



TESE DE DOUTORAMENTO

**RIESGO DE DISPLASIA DEL
DESARROLLO DE LA CADERA
EN PACIENTES CON VERSIÓN
CEFÁLICA EXTERNA EXITOSA**

Nerea Sarmiento Carrera

ESCOLA DE DOUTORAMENTO INTERNACIONAL DA
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PROGRAMA DE DOUTORAMENTO EN
INVESTIGACIÓN CLÍNICA EN MEDICINA

SANTIAGO DE COMPOSTELA
2021





DECLARACIÓN DA AUTORA DA TESE

Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes con versión cefálica externa exitosa

Dna. Nerea Sarmiento Carrera

Presento a miña tese, seguindo o procedemento axeitado ao Regulamento, e declaro que:

- 1) A tese abarca os resultados da elaboración do meu traballo.
- 2) De selo caso, na tese faise referencia ás colaboracións que tivo este traballo.
- 3) A tese é a versión definitiva presentada para a súa defensa e coincide coa versión enviada en formato electrónico.
- 4) Confirmo que a tese non incorre en ningún tipo de plaxio doutros autores nin de traballos presentados por min para a obtención doutros títulos.

En Santiago de Compostela, 31 de mayo de 2021

Asdo: Nerea Sarmiento Carrera





AUTORIZACIÓN DOS DIRECTORES E TITOR DA TESE

Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes con versión cefálica externa exitosa

D. José Ramón Fernández Lorenzo

D. José Luis Vázquez Castelo

D. Manuel Pereiro Ferreirós

INFORMAN:

Que a presente tese, correspóndese co traballo realizado por Dna. **Nerea Sarmiento Carrera** baixo a nosa dirección, e autorizamos a súa presentación, considerando que reúne os requisitos esixidos no Regulamento de Estudos de Doutoramento da USC, e que como directores desta non incorre nas causas de abstención establecidas na Lei 40/2015.

De acordo co indicado no Regulamento de Estudos de Doutorando, declaramos tamén que a presente tese é idónea para ser defendida en base á modalidade **monográfica con reprodución de publicacións**, nos que a participación do doutorando foi decisiva para a súa elaboración e as publicacións axústanse ó Plan de Investigación.

En Santiago de Compostela, 31 de mayo de 2021





DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESE

Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes con versión cefálica externa exitosa

Dña. Nerea Sarmiento Carrera,

Declaro non ter ningún conflito de interese en relación coa
tese doutoral.

En Santiago de Compostela, 31 de mayo de 2021

Asdo: Nerea Sarmiento Carrera







AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Fernández Lorenzo, por darme la oportunidad de realizar mi estudio de doctorado. Gracias por toda la experiencia y los consejos dados.

Al Dr. Vázquez Castelo, por el tiempo y el esfuerzo dedicados a este proyecto. Gracias por tu saber hacer, la disponibilidad y el apoyo continuo.

A la Dra. Ana Concheiro, por apoyar y facilitar la puesta en marcha de esta investigación. Gracias por tus aportaciones, la confianza y la motivación para terminarla.

A la Dra. Eva Colmenero, por poner en mis manos el estudio inicial. Gracias por confiar siempre en mí.

Al Dr. Couceiro Naveira y a todos los facultativos del Servicio de Obstetricia, por compartir su trabajo y sus pacientes que son la raíz del proyecto.

A Cristina Valiñas, por su ayuda, consejos y facilidades en la fase inicial.

A Ángel Salgado, de la Unidad de Metodología y Estadística del Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur, por su trabajo, su paciencia e implicación.

Al equipo, mayores y pequeños, con el que compartí años de formación, por hacer que el trabajo no parezca eso, trabajo. Héctor, Natalia e Laura por ser inmejorables *coRs* e amigos.

A Marta, por la revisión lingüística y por todas las veces que me animó a seguir trabajando. A Alba, pola axuda idiomática final e por facilitarme sempre as cousas.

A Lourdes, por las aportaciones gráficas hechas para este trabajo...y todos los anteriores.

A meus pais e a miña irmá, gracias. Polo voso esforzo, polo impulso constante e por ser o meu mellor exemplo.



A mis padres

A mi hermana





RESUMEN

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) engloba un conjunto de anomalías en las que se altera la relación anatómica entre la cabeza femoral y el acetábulo. Situaciones que condicionen una restricción del espacio y/o movimiento articular pueden favorecer su aparición. La presentación podálica es uno de los principales factores de riesgo asociados a esta entidad y una de las circunstancias que se tiene en cuenta para solicitar el cribado ecográfico de DDC. Esta condición puede ser modificada en las últimas semanas de gestación mediante la versión cefálica externa (VCE) reduciendo el tiempo que el feto pasa en podálica y, presumiblemente, el riesgo de DDC.

Uno de los principales objetivos de este trabajo ha sido evaluar y cuantificar la presunta disminución del riesgo de DDC atribuido a la VCE y valorar, según los resultados, la necesidad de incluir a los pacientes versionados con éxito en el protocolo de cribado.

En este estudio, realizado entre los años 2014 y 2018, se han incluido 299 recién nacidos: 186 nacidos en presentación podálica y 113 nacidos en cefálica tras ser versionados con éxito. Encontramos una incidencia de DDC de un 12,9% entre los podálicos y un 6,2% entre los versionados nacidos en cefálica.

La VCE ha demostrado reducir el riesgo de DDC con respecto a la presentación podálica pero no igualarlo al de la población general por lo que se plantea la inclusión de los niños versionados con éxito en el protocolo de cribado de DDC.

Palabras clave: displasia del desarrollo de la cadera, versión cefálica externa, presentación podálica.



RESUMO

A displasia do desenvolvemento da cadeira (DDC) abrangue un conxunto de anomalías nas que se altera a relación anatómica entre a cabeza femoral e o acetábulo. Situacións que provoquen unha restrición do espazo ou do movemento articular poden favorecer a súa aparición. A presentación de nádegas é un dos principais factores de risco asociados a esta entidade e a súa presenza é tida en conta para solicitar o cribado ecográfico de DDC. Esta condición pode modificarse nas últimas semanas de xestación mediante a versión cefálica externa (VCE) reducindo o tempo que pasa o feto en nádegas e, presumiblemente, o risco de DDC.

Un dos principais obxectivos deste traballo foi avaliar e cuantificar a presunta diminución do risco de DDC atribuído á VCE e valorar, segundo os resultados, incluír ós doentes versionados con éxito no protocolo de cribado.

Neste estudo, realizado entre os anos 2014 e 2018, incluíronse 299 neonatos: 186 nados en presentación de nádegas e 113 nados en cefálica despois de realizar con éxito unha VCE. Atopamos unha incidencia de DDC dun 12,9% entre os nados de nádegas e un 6,2% entre os versionados nados en cefálica.

A VCE demostrou diminuír o risco de DDC con respecto á presentación de nádegas pero non igualalo ó da poboación xeral polo que se propón a necesidade de incluír ós nenos versionados con éxito no protocolo de cribado de DDC.

Palabras chave: displasia do desenvolvemento da cadeira, versión cefálica externa, presentación de nádegas.



ABSTRACT

Developmental dysplasia of the hip (DDH) refers to a spectrum of abnormalities in which the anatomical relationship of the femoral head and the acetabulum is altered. Situations resulting in a restriction of space and/or joint movement may favour its appearance. Breech presentation is one of the main risk factors associated with DDH and one of the requisites to order a sonographic screening. It can be modified by external cephalic version (ECV). Thus, the foetus spends less time in breech presentation and presumably it reduces the risk of DDH.

The main objective of this study is to evaluate the incidence of DDH in patients who successfully underwent ECV, as well as the necessity for these children to be included in our screening protocol.

A prospective cohort study was conducted in the *Hospital Álvaro Cunqueiro* of Vigo from 2014 to 2018. It included 299 newborns: 186 born in breech presentation and 113 in cephalic after a successful ECV. They all were screened for DDH by ultrasound examination. The incidence of DDH was 12,9% in the breech presentation group and 6,2% among those born cephalic after effective ECV.

Successful ECV is associated with a lower incidence of DDH in regards to breech presentation yet the risk remains higher than that of the general population. For this reason, we believe that these patients should be included in the DDH screening protocol.

Key words: developmental dysplasia of the hip, external cephalic version, breech presentation.



ABREVIATURAS

AAOS:	<i>American Academy of Orthopaedic Surgeons.</i>
AAP:	<i>American Academy of Pediatrics.</i>
AEPap:	Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria.
DDC:	Displasia del desarrollo de la cadera.
DE:	Desviación estándar.
DOG:	Diario Oficial de Galicia.
ESR:	<i>European Society of Radiology.</i>
IC:	Intervalo de confianza.
IMC:	Índice de masa corporal.
OMS:	Organización Mundial de la Salud.
OR:	Odds ratio.
PFE:	Peso fetal estimado.
POSNA:	<i>Pediatric Orthopaedic Society of North America.</i>
RAE:	Real Academia Española.
RCIU:	Retraso del crecimiento intrauterino.
RM:	Resonancia magnética.
RR:	Riesgo relativo.
SEGO:	Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia.
SEPEAP:	Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria.

SERAM: Sociedad Española de Radiología Médica.
SERGAS: Servicio Galego de Saúde.
TC: Tomografía computarizada.
TIC: Tecnologías de la información y la comunicación.
TTRN: Taquipnea transitoria del recién nacido.
UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.
USPSTF: United States Preventive Services Task Force.
VCE: Versión cefálica externa.



ÍNDICE

1. Introducción	29
1.1 Articulación coxofemoral	31
1.2 Displasia del desarrollo de la cadera.....	36
1.2.1 Historia	36
1.2.2 Terminología	42
1.2.3 Definiciones	43
1.2.4 Epidemiología	44
1.2.5 Etiología	47
1.2.6 Factores de riesgo.....	52
1.2.7 Alteraciones y factores relacionados	57
1.2.8 Exploración física.....	61
1.2.8.1 Periodo neonatal.....	62
1.2.8.2 Niño no deambulante	64
1.2.8.3 Niño deambulante	65
1.2.9 Pruebas complementarias	66
1.2.9.1 Ecografía de cadera.....	66
1.2.9.2 Radiografía simple de cadera.....	72
1.2.10 Programas de cribado	76
1.2.10.1 Controversias del cribado	79
1.2.10.2 Cribado en España	83
1.2.11 Tratamiento	87
1.2.11.1 Tratamiento conservador	89
1.2.11.2 Tratamiento quirúrgico	92
1.2.11.3 Intervenciones terapéuticas según rango de edad	94
1.2.11.4 Seguimiento	98
1.2.11.5 Complicaciones.....	98
1.2.11.6 Manejo de los miembros de la familia.....	99
1.3 Versión cefálica externa.....	100
1.3.1 Definición	100

1.3.2 Antecedentes	100
1.3.3 Beneficios	102
1.3.3.1 Materno-fetales	102
1.3.3.2 En relación a la DDC	103
1.3.4 Riesgos.....	104
1.3.5 Contraindicaciones	105
1.3.6 Factores relacionados con el resultado de la técnica	106
1.3.7 Recomendación actual	107
1.3.8 Técnica.....	108
1.3.9 Protocolo	109
1.3.10 VCE en nuestro centro.....	112
1.3.10.1 Protocolo de VCE de nuestro centro.....	112
1.3.11 Implicaciones económicas	114
1.3.12 Difusión	114
2. Justificación	119
3. Objetivos	123
4. Material y métodos.....	127
4.1 Diseño del estudio	127
4.2 Población de estudio.....	127
4.3 Datos demográficos	127
4.4 Periodos	130
4.5 Criterios de inclusión y de exclusión	131
4.6 Tamaño muestral	132
4.7 Consentimiento informado	133
4.8 Información ofrecida en periodo prenatal	134
4.9 Información ofrecida en periodo postnatal.....	134
4.10 Ecografía de cadera	135
4.11 Recogida y revisión de datos.....	138

4.12	Análisis estadístico.....	140
4.13	Aspectos éticos y legales	141
5.	Resultados.....	145
5.1	Descripción de la población.....	145
5.2	Definición de los grupos de estudio	146
5.3	Análisis descriptivo.....	147
5.3.1	Datos maternos	147
5.3.1.1	Características somatométricas	147
5.3.1.2	Historia obstétrica	147
5.3.1.3	Alteraciones uterinas y patología gestacional.....	148
5.3.1.4	VCE.....	149
5.3.2	Datos neonatales.....	151
5.3.2.1	Datos demográficos	151
5.3.2.2	Alteraciones ecográficas	153
5.3.2.3	Estática fetal.....	155
5.3.2.4	Tipo de parto y estación del año	157
5.3.2.5	Datos somatométricos.....	158
5.3.2.6	Antecedentes familiares de DDC.....	159
5.4	Resultados clínicos.....	160
5.4.1	Concordancia pediatra-ortopeda	163
5.5	Resultados ecográficos.....	166
5.6	Sensibilidad y especificidad de la clínica	170
5.7	Inmadurez articular	170
5.8	DDC	173
5.8.1	Asociación entre factores perinatales y DDC	177
5.8.2	Impacto de la VCE en la DDC	180
5.8.2.1	Estimación del riesgo de DDC según el grupo de estudio.....	180
5.8.2.2	Influencia de la edad gestacional en el momento de VCE	181
5.8.2.3	Influencia del tiempo entre la VCE y el nacimiento.....	181

5.8.3 Tratamiento.....	182
5.8.3.1 Seguimiento clínico.....	182
5.8.3.2 Tratamiento conservador.....	183
5.8.3.3 Tratamiento quirúrgico.....	185
5.8.3.4 Resultados terapéuticos.....	187
6. Discusión	191
7. Conclusiones	209
8. Propuestas.....	213
9. Bibliografía	217
10. Anexos	245



1. INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

Los primeros pasos de un niño marcan el inicio de su independencia. La consecución de la marcha autónoma es un hito importante en su desarrollo y un momento inolvidable para los padres. La deambulación es el vehículo que les va a permitir explorar el mundo que les rodea con mayor profundidad y a relacionarse con los objetos y personas que atraen su atención.

La edad a la que se alcanza la marcha tiene una implicación que trasciende más allá de lo meramente sanitario, ya que se relaciona socialmente con el grado de destreza y capacidad del niño. Múltiples factores influyen en el caminar: el físico del menor, el peso, la estatura, los estímulos que recibe el infante y, por supuesto, la salud de sus articulaciones. Conseguir una marcha simétrica y alineada precisa de unas articulaciones sanas y bien desarrolladas.

El cuerpo humano tiene cientos de articulaciones, pero la de la cadera ocupa un lugar destacado en relación a la deambulación. El acetábulo y la cabeza femoral deben entenderse y compenetrarse para conseguir que el niño tenga unos pasos firmes y estables. Cuando la congruencia coxofemoral no está presente, y no se detecta o corrige a tiempo, el enorgullecimiento que provocan los primeros pasos se convierte en preocupación para los padres y el pediatra.

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) es, en ocasiones, la entidad culpable de esa falta de entendimiento y de sus indeseables consecuencias. La DDC no tratada puede desarrollar una diferencia de longitud en las extremidades, provocando una cojera y menor agilidad. Coloquialmente, *estar cojo* significa adolecer de algún vicio

o defecto (1). A su vez, cojo/a es un adjetivo que la sociedad convierte en un sustantivo distintivo *el cojo* o *la coja*, sobrenombre que, además de poner de manifiesto un defecto físico, puede dañar la esfera psíquica de la persona afecta y menguar su calidad de vida.

Actualmente, pese a la implementación rutinaria del examen clínico y ecográfico dirigido para la detección de la DDC, esta enfermedad sigue siendo la causa más frecuente de displasia acetabular del adolescente y del adulto joven. Explica gran parte de las artralgias de cadera que se inician en torno a la treintena y, a menudo, afecta a las actividades de ocio, a las prácticas deportivas e incluso a la actividad laboral (2).

Por otra parte, la persistencia en el tiempo de esa falta de congruencia articular predispone a la osteoartritis prematura y, en consecuencia, a una artroplastia parcial o total de cadera a una edad temprana. La DDC ocupa un lugar relevante dentro de las indicaciones de artroplastia de cadera. Un estudio publicado recientemente informa que los pacientes con osteoartritis secundaria a DDC precisan una cirugía de reemplazo articular en torno a los 54 años, cifra lejana a los 65-70 años de los pacientes intervenidos a causa de una artritis primaria (3, 4). Datos del registro noruego de artroplastia de cadera recogen el antecedente de DDC en un tercio de los pacientes menores de 60 años (5).

La importancia de un diagnóstico y tratamiento precoz queda reflejada en las palabras de Salter, uno de los padres de la ortopedia infantil.

“En ninguna otra anomalía congénita del sistema músculo esquelético queda tan compensado el esfuerzo por efectuar un diagnóstico precoz, ni es tan trágica su omisión”(6).

El presente trabajo, centrado en esta anomalía musculoesquelética agradecida, como la definió Salter, pretende aunar esfuerzos para reducir su infradiagnóstico y, a su vez, el perjuicio individual, social y económico que asocia.

1.1 ARTICULACIÓN COXOFEMORAL

Las articulaciones constituyen el punto de unión entre 2 o más huesos del esqueleto humano. Según su función, se clasifican en diartrosis (móviles), anfiartrosis (semimóviles) y sinartrosis (inmóviles). Según su anatomía, se clasifican en fibrosas, cartilaginosas y sinoviales. Las primeras permiten la unión ósea mediante tejido conectivo denso, las segundas mediante tejido cartilaginoso y las sinoviales lo hacen a través de una cápsula articular que permite una amplia movilidad entre los huesos articulados. Dentro de las articulaciones sinoviales encontramos las enartrosis, formadas por una superficie cóncava y otra convexa. Estas permiten los movimientos de flexión, extensión, rotación, abducción y adducción.

La articulación de la cadera o coxofemoral es un tipo de diartrosis sinovial del subtipo enartrosis entre la cabeza femoral y el acetábulo del hueso coxal.

Embriológicamente, la cabeza femoral y el acetábulo se desarrollan a partir del mismo bloque de células primitivas del mesénquima. Entre la 7ª y 8ª semana de gestación, se forma una fisura que divide ambas estructuras, separándose por completo hacia la 11ª semana. Entre la semana 12ª y 18ª de gestación, las extremidades inferiores rotan en sentido medial y se forman los músculos (7, 8). En la Figura 1 observamos una cadera en desarrollo durante el periodo embrionario.

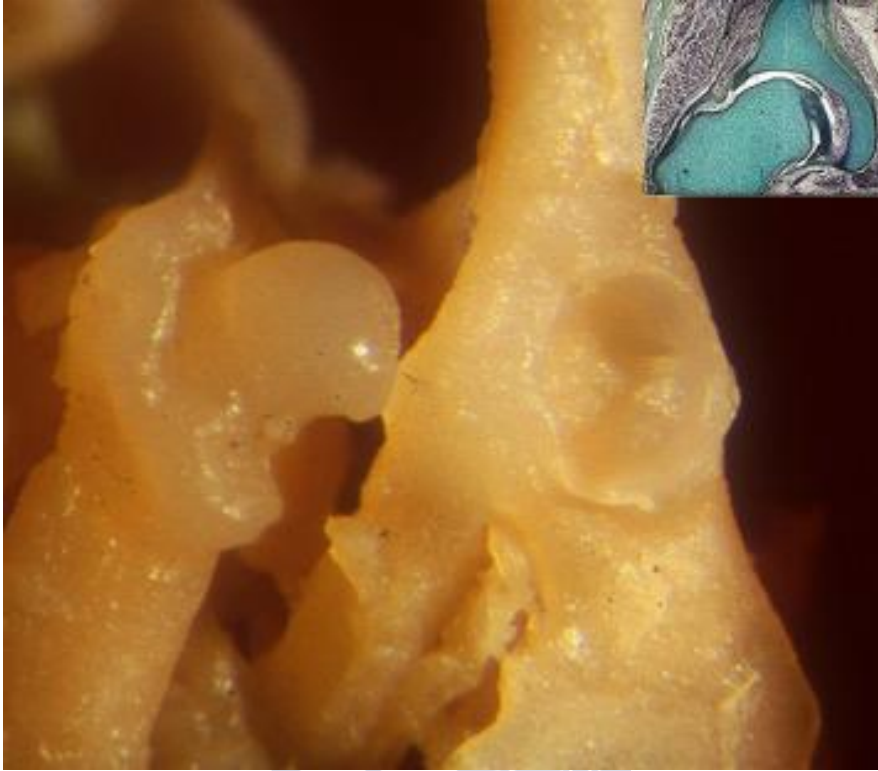


Figura 1. Cadera de un embrión de 18 semanas en la que se puede observar la congruencia articular. Imagen tomada de la referencia (10). Cortesía de García Llorent de la embrioteca Prof. Jiménez Collado, con permiso del Dr. Óliver Marín.

La cadera del recién nacido, naturalmente, no ha completado la maduración y pasará por diferentes etapas hasta alcanzar la forma adulta definitiva en torno a los 16 años. El crecimiento de la cadera implica no solo un aumento de tamaño, sino también cambios en la orientación espacial de los extremos articulares. Al nacer, la cabeza femoral y el acetábulo son mayoritariamente cartilagosos. Los cartílagos de crecimiento, fisis, tienen la función de formar hueso y su alteración impedirá alcanzar la forma normal de la cadera y dará lugar

a alteraciones de la marcha y la bipedestación en la vida adulta. Al finalizar el crecimiento se osifican y la fisis desaparece.

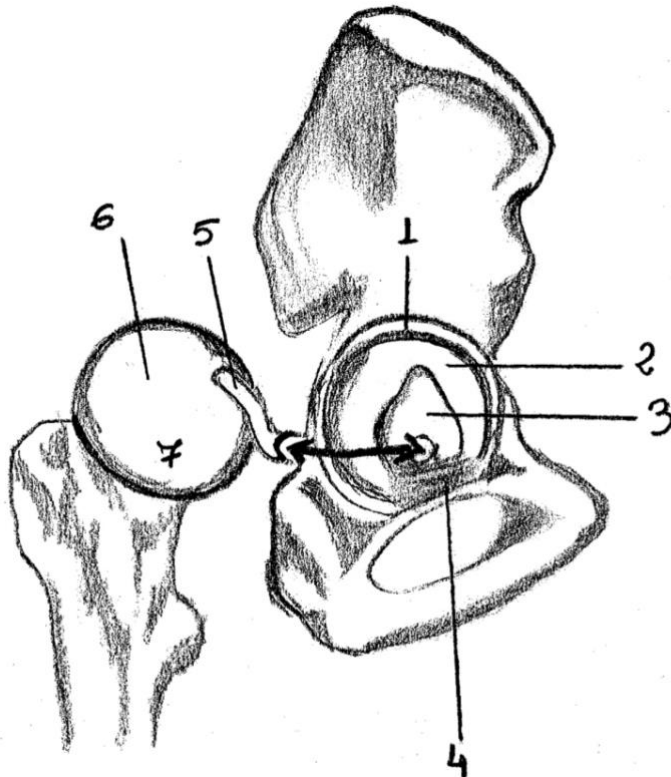


Figura 2. Partes de la articulación coxofemoral: 1. Labrum, 2. Cartílago articular, 3. Acetábulo, 4. Ligamento transverso, 5. Ligamento redondo, 6. Cartílago articular, 7. Cabeza femoral. Ilustración realizada y cedida por Lourdes Mosquera.

En la Figura 2 podemos ver las diferentes estructuras anatómicas que conforman la articulación de la cadera y que se detallarán a continuación.

La **cabeza femoral** se presenta como una esfera recubierta de cartílago hialino. En su centro articular hay un hueco llamado fosita o fovea, por la cual se inserta el ligamento redondo que mantiene unida

la articulación (8). El extremo proximal del fémur tiene 3 áreas clave de crecimiento: la placa de la fosa, el trocánter mayor y el cuello del fémur. El crecimiento del fémur proximal es un equilibrio entre los 3 centros de crecimiento, los cuales pueden afectarse en el manejo de la DDC si existe alguna complicación.

El **acetábulo**, en su componente óseo, resulta de la fusión de 3 centros de osificación diferentes: ilion, isquion y pubis. El acetábulo coxal no es una esfera completa, su forma cóncava está determinada por su relación con la cabeza esférica del fémur. En el fondo de la cavidad cotiloidea no hay fibrocartílago, sino una bolsa grasa vascularizada denominada almohadilla de Havers. El cartílago articular es la zona a través de la cual el fémur y el coxal se articulan. Además, la cavidad acetabular, está rodeada de una estructura de fibrocartílago con forma de herradura conocida como labrum o rodete acetabular. Ambos extremos de la herradura se unen a través del ligamento transversal que aporta estabilidad y aumenta la cobertura de la cabeza femoral. Existe un receso entre la zona anterior del labrum y la superficie articular del acetábulo, en esta área las fibras colágenas se distribuyen de forma paralela al margen, mientras que en la zona posterior las fibras discurren perpendiculares y existe una unión directa con la superficie articular (9). El labrum tiene un papel fundamental como elemento estabilizador de la cadera.

La **cápsula articular** es un potente estabilizador que se divide en 3 ligamentos.

- Ligamento íleo-femoral: tiene forma de Y invertida. Está en la región anterior, se origina en la espina ilíaca anteroinferior y se inserta en la zona intertrocanterea. Se trata de la parte capsular más potente y se opone a la rotación externa y extensión femoral.

- Ligamento pubofemoral: situado en la parte anteromedial. Sale de la rama superior del pubis. No es un ligamento muy fuerte, pero ayuda evitando la separación excesiva del muslo.
- Ligamento isquiofemoral: situado en la parte posterior capsular. Es el más débil. Va describiendo una espiral desde la zona posterior de la articulación hacia arriba. Su labor principal es impedir la hiperextensión. Desde la región inferomedial del cuello hasta el inicio del cartílago articular de la cabeza femoral, se sitúa una estructura de aspecto variable que se denomina pliegue sinovial medial o ligamento de Weibrecht's (9).

El tipo de unión establecida entre las superficies articulares detalladas, tipo enartrosis, permite movimientos en todas las direcciones del espacio: flexión, extensión, aducción, abducción, rotación y circunducción.

Conociendo la anatomía de la articulación coxofemoral, resulta más fácil comprender su proceso de formación. En resumen, la osificación de la cabeza femoral parte de un centro secundario que aparece entre los 2 y los 7 meses de edad. Sin embargo, la cadera continúa su desarrollo con una osificación progresiva del cartílago trirradiado y del fémur proximal, con disminución del ángulo acetabular y con aumento centro-borde, apreciándose los mayores cambios en estos parámetros en torno a los 8 años. Posteriormente, durante la pubertad, las epífisis presentes en el lateral del acetábulo se desarrollan y aumentan la profundidad del mismo. El labrum se desarrolla paralelamente contribuyendo también a la profundidad y estabilidad articular. De esta forma, el proceso de formación de la cadera, que comienza durante la vida fetal con la aparición y crecimiento de estructuras óseas, musculares y ligamentosas, no se completará hasta la vida adulta, momento en el que conseguimos una cadera estructural y funcionalmente competente (10).

1.2 DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA

1.2.1 Historia

Luxación congénita de cadera, interrupción de la relación acetábulo-cabeza femoral, desorden femoral...eran algunos de los términos empleados en el pasado para referirse a la entidad que nos ocupa. Actualmente, cayeron en desuso y han sido sustituidos por el anglosajón *developmental dysplasia of the hip* que debe de ser traducido a nuestro idioma como DDC. El abandono de denominaciones como *luxación congénita de cadera*, se produce tras alcanzar un mayor conocimiento de la enfermedad. Hoy sabemos que tiene un carácter evolutivo y no siempre está presente al nacimiento. Es una patología dinámica que puede aparecer tanto en la etapa perinatal como posteriormente (11).

La primera descripción de esta entidad se atribuye a Hipócrates. Entre los 53 libros que forman el *Corpus Hippocraticum*, encontramos un compendio de escritos recogidos bajo el título de *Tratados quirúrgicos* entre los que se incluye el tratado *Sobre las articulaciones*, donde se detallan las características clínicas de las luxaciones y los métodos utilizados para su reducción. Un fragmento de la obra está dedicado a las entonces llamadas luxaciones congénitas de la cadera, y ofrece unas pinceladas de las causas de las recidivas después de la reducción. *Sobre las articulaciones* transmite el concepto del médico hipocrático cauto que acude primero a los sentidos (toca, piensa, razona, recuerda) y, por último, actúa (12, 13).

En el siglo XVI, Ambroise Paré, en relación con la DDC describió la laxitud del ligamento de la articulación de la cadera y la menor profundidad del cotilo o acetábulo. Posteriormente, en el siglo XIX, J. B. Paleta y el barón Guillaume de Dupuytren describieron esta alteración en estudios de necropsia (13). Fue a partir de la primera

mitad del siglo XX cuando se hicieron los primeros intentos de reducción de este defecto mediante procedimientos ortopédicos y quirúrgicos.

En Bolonia, un ortopeda llamado Vittorio Putti aseguraba que la intervención temprana, en los primeros años de vida, conseguía un 95% de éxito. En 1929, con el propósito de conseguir una detección precoz, propuso realizar radiografías de cadera a todos los niños. Describió la preluxación de cadera basándose en la Tríada de Putti:

- Migración lateral y superior de la cabeza femoral.
- Hipoplasia o ausencia del centro de osificación femoral proximal.
- Aumento del declive del techo acetabular.

El pediatra italiano Marino Ortolani describió el hallazgo clínico que lleva su nombre: la maniobra de Ortolani. Esto permitió un diagnóstico precoz y un tratamiento más efectivo de la patología. En algunas regiones italianas, hasta el 3-4% de la población sufría las consecuencias de la DDC, hecho que motivó el interés de Marino hacia esta entidad (14). La mayoría de los niños de la época nacían en sus casas y, en muchas ocasiones, la primera exploración del pediatra llegaba cuando presentaba problemas irreparables o muy difíciles de tratar. Marino defendía la necesidad de una técnica sencilla que permitiese sospechar la patología ya al nacimiento. Haciendo gala del concepto de médico hipocrático, mantenía que escuchar a las madres con atención y paciencia y examinar cuidadosamente al menor, era la mejor técnica para detectar problemas en los niños.

En enero de 1935 Ortolani escuchaba atentamente a la madre de unos mellizos de 6 meses de edad la cual había percibido, en los cambios de pañal, un clic en la cadera de uno de sus hijos. Ortolani confirmó dicho hallazgo y la radiografía articular del niño reveló una

prelución de cadera. A partir de aquí, puso en valor la utilidad de este signo para detectar la patología sin métodos invasivos y de forma precoz. El clic se producía como consecuencia del retorno de la cabeza femoral a la cavidad cotiloidea y acetabular, permitiendo así la valoración conjunta de la anatomía y la funcionalidad articular. Evaluó de forma sistemática a 800 recién nacidos. Casi un 4% presentaba un clic articular, confirmándose en todos ellos una luxación congénita de cadera radiográfica. Fue entusiasta al advertir que, mediante el uso sistemático de su maniobra, era innecesaria la radiografía y artrografía universal de cadera que otros practicaban. Con los años y su experiencia, también pudo demostrar que el número o porcentaje de falsos negativos, en el primer año de vida, era prácticamente nulo.

En 1938 fue director del Hospital de Niños de Ferrara que más tarde se denominó Centro para el Diagnóstico, Prevención y Tratamiento de la Dislocación Congénita de la Cadera. Diagnosticó y trató más de 8000 pacientes con DDC durante su práctica profesional. En el Instituto de Medicina Física de Padua creó una colección de especímenes de diferentes edades afectos de luxación congénita de la cadera (14).

Instruyó a enfermeras y parteras en la realización de la maniobra para hacerla extensible a toda la población. Al iniciar de forma temprana la búsqueda de la patología, el tratamiento se podía iniciar también de forma precoz. Recomendó, en aquellos niños que presentaban el signo de Ortolani, mantener las piernas en abducción y rotación externa mediante el uso de 3 pañales de algodón.

Al mismo tiempo, advirtió que era importante evitar *envolver* a los niños, ya que al mantener las piernas juntas y en aducción marcada se favorece la luxación de la cabeza femoral. La conciencia social con respecto a este problema mejoró y las evaluaciones médicas

pertinentes eran mucho más tempranas, con lo que disminuyó de forma significativa la severidad de la enfermedad y la dificultad del manejo ortopédico (16). En la Figura 3 vemos como Marino Ortolani explora detenidamente las caderas de un recién nacido.

Ortolani hizo popular la frase:

*“Menos radiografías, menos
artrografías y más familiaridad
con las piernas de los niños.”*



Figura 3. El pediatra Marino Ortolani explorando las caderas de un bebé. Imagen de Mubarak (15), con permiso de *Journal of Pediatric Orthopaedics*.

La siguiente gran contribución para lograr un diagnóstico precoz de la DDC llega, en los años 60, de la mano del ortopeda inglés Thomas Geoffrey Barlow. La hoy conocida como maniobra de Barlow, surge a raíz de un estudio llevado a cabo por el médico británico en el Hope Hospital de Salford (Inglaterra). Durante 5 años, Barlow exploró a más de 7000 recién nacidos para detectar de manera precoz las alteraciones articulares que pudieran tener. En 1962 comparte sus resultados con la comunidad científica ampliando posteriormente la muestra a más de 11 000 pacientes y ratificando las conclusiones a las que había llegado en el primer estudio. A continuación, se resumen las principales aportaciones realizadas por el ortopeda británico (17, 18).

- La laxitud anormal de la articulación de la cadera era más frecuente de lo que se creía, con una incidencia de 1 por cada 60 recién nacidos (17).
- Un 60% de los pacientes con hiperlaxitud presentaban una resolución espontánea de la misma en la primera semana de vida. Pensó que la mayor experiencia del personal que realizaba la prueba, había aumentado su sensibilidad, detectando caderas hiperlaxas que antes pasaban desapercibidas y que por su menor gravedad involucionaban sin tratamiento (17).
- A los 12 meses de edad, realizó una radiografía de cadera a todos los pacientes con exploración patológica al nacimiento. Todos los recién nacidos que habían tenido inestabilidad sin luxación tenían una radiografía normal. Sin embargo, aquellos con luxación franca presentaban cambios radiológicos en la cabeza femoral y el techo acetabular. Afirmó que, de no haber sido tratados prematuramente, hubieran sido diagnosticados de luxación congénita de cadera entre el primer y segundo año de vida;

alcanzando una incidencia de 1-56 pacientes de cada 1000 recién nacidos (17).

- Asumió que la inestabilidad de la cadera se resolvía sin tratamiento y partiendo de esta premisa se abandonó el uso de férulas en estos niños. Sin embargo, en algún paciente la inestabilidad persistía en el tiempo asociando incluso una limitación en la abducción de la cadera que obligaba al empleo de ortesis. Concluyó que era esencial un seguimiento semanal de los recién nacidos con inestabilidad y/o hiperlaxitud de cadera y el inicio de tratamiento si esta no se resolvía a las 3 semanas de vida (17).
- Durante su estudio, Barlow detectó en un niño de 6 meses de edad una luxación de cadera derecha que no estaba presente o había pasado inadvertida previamente. Asumió que había sido un error suyo. La aparición de esta entidad tras el periodo postnatal era anecdótica y poco probable (17).
- Estableció una posible relación entre el peso al nacimiento y la luxación congénita de cadera. En su estudio, definió como prematuros a aquellos pacientes con un peso al nacimiento menor de 2000 gramos. Tras las observaciones y los análisis advirtió que, probablemente, la prematuridad se relacionaba con una menor incidencia de la enfermedad (17). Esto apoyaba la teoría planteada por von Rosen's en la que relacionaba el tiempo de exposición intraútero a las hormonas maternas con la luxación: gestaciones más prolongadas, mayor tiempo de exposición hormonal y, por tanto, más posibilidades de presentar alteraciones articulares (18, 19).
- Se preguntó si la luxación congénita de cadera era una displasia primaria o una condición adquirida. Un 60% de los pacientes se curaban espontáneamente, casi un 90% lo hacían en los primeros

meses de vida y los tratados no recaían. Con estos resultados, concluyó que no podía tratarse de una displasia primaria, ya que tendrían peor pronóstico y serían displasias adquiridas hacia el final de la vida intrauterina (17).

La maniobra de Barlow, a diferencia de la de Ortolani, provoca la luxación de la articulación en aquellos niños que padecen DDC. La técnica se considera positiva cuando la flexión, la aducción y la presión de la articulación ocasionan una subluxación o luxación de la misma. En la actualidad, estas maniobras continúan siendo herramientas clínicas imprescindibles para detectar esta patología.

1.2.2 Terminología

El cambio del término de *luxación congénita de cadera* por el de *DDC* se estableció por la existencia de casos postnatales, fundamentalmente durante el primer año de vida. Cayendo, como consecuencia, esta primera denominación en desuso.

Con los conocimientos actuales sería incorrecto hablar de una patología *congénita*, ya que sabemos que no siempre está presente en el periodo neonatal inmediato. En su lugar, por extensión del vocablo inglés *developmental* hablamos de *desarrollo*. El significado de esta palabra adquiere gran importancia porque esta entidad presenta una evolución que va desde la displasia acetabular hasta la coxartrosis precoz, pasando por la anesfericidad de la cabeza femoral, la luxación progresiva, la oblicuidad pélvica y el acortamiento unilateral (20). Es posible encontrar casos donde una cadera normal progresa a DDC y también, aunque menos frecuente, la DDC evoluciona hacia la normalidad clínico-radiológica. Por otra parte, dado que existe un amplio espectro en la falta de congruencia de la cabeza femoral y acetabular, es más correcto el uso de *displasia* que de *luxación o dislocación* (21).

Se pueden diferenciar 3 tipos de displasia de cadera:

- DDC: se produce durante la vida perinatal, puede estar presente al nacimiento, no suele asociarse a síndromes y, habitualmente, tiene factores de riesgo asociados.
- Displasia teratológica: son displasias graves que se producen durante la fase embrionaria, casi siempre son irreductibles y, frecuentemente, están asociadas a síndromes (artrogriposis, mielomeningocele, síndrome de Larsen...). La relación entre la cabeza femoral y el acetábulo es anormal antes del nacimiento, se presenta como una cadera irreductible durante el periodo neonatal. Constituye una entidad única, diferente a la DDC (5).
- Displasia infantil y/o del adolescente: se produce cuando existe una deformidad del fémur proximal y/o del acetábulo pero la articulación está reducida (22).

1.2.3 Definiciones

El término DDC hace referencia a un amplio espectro de alteraciones patológicas que engloba la displasia, la subluxación y la luxación, que pueden aparecer desde el nacimiento hasta el desarrollo de la marcha. La cadera debe reunir normalidad en la relación anatómica de la cabeza femoral y del acetábulo correctamente conformado, junto a las estructuras de partes blandas que dan estabilidad dinámica a la articulación (23). El término engloba anomalías radiológicas de la cabeza femoral y el acetábulo pudiendo asociar o no inestabilidad articular (24, 25). Figura 4.

- **Cadera inestable:** el examinador puede luxar (cadera luxable: maniobra de Barlow positiva) y reducir (cadera reductible; maniobra de Ortolani positiva) la cabeza femoral en el acetábulo.

- **Displasia:** alteración de la forma de las superficies articulares, generalmente del acetábulo que presenta una profundidad escasa, es poco cóncavo, está aplanado y más verticalizado de lo habitual, de manera que hace la cadera inestable.
- **Subluxación:** pérdida parcial de dicha relación. En la cadera subluxada se mantiene el contacto entre las 2 superficies articulares, pero la cabeza femoral está parcialmente fuera del acetábulo.
- **Luxación:** pérdida completa de la relación entre la cabeza femoral y la cavidad acetabular.



Figura 4. Radiografía anteroposterior de pelvis, que muestra una displasia acetabular (A), una subluxación de cadera (B) y una luxación de cadera (C). Imagen de Moraleda (25), con permiso de Elsevier.

1.2.4 Epidemiología

Los datos de incidencia de la DDC reportada en la literatura presentan una gran variabilidad. La metodología de los estudios, la ambigüedad de los criterios diagnósticos, los diferentes programas de cribado, el tipo de pacientes que se incluyen para el cálculo de incidencia y las zonas geográficas estudiadas, son factores que

explican y contribuyen a la disparidad de datos encontrada en las publicaciones científicas.

En los años 60, Barlow y Von Rosen, reportaron una incidencia de 1-2 casos de luxaciones francas por cada 1000 recién nacidos; resultado que excluía a los pacientes que presentaban una hiperlaxitud de cadera autolimitada (17, 19).

En el año 1990, un equipo del Hospital 12 de Octubre de Madrid, publica los resultados de un importante trabajo en el que estudiaron la incidencia de DDC. Evaluaron, durante un periodo de 5 años, a más de 40 000 recién nacidos. Detectaron *enfermedad luxante de cadera* en 43,4 de cada 1000 nacidos. Dentro de esta cifra incluyeron pacientes con displasia, luxación y subluxación, siendo las incidencias de cada una de ellas por cada 1000 recién nacidos de 39,2; 1,99 y 2,21 respectivamente. Destacan la mayor frecuencia de la enfermedad en el sexo femenino con una relación 5:1 (26, 27).

Investigaciones realizadas en población escandinava recogen una incidencia de luxación de cadera de 18-19 casos por cada 1000 recién nacidos (28-30).

Estudios más recientes hablan de una incidencia de 3-5 casos entre cada 1000 recién nacidos. La incidencia reportada de neonatos con inestabilidad leve que se resuelve sin tratamiento alcanza cifras de hasta un 40% (31, 32).

A finales de la década de los 90, Bialik y sus colaboradores plantean un estudio para conocer la incidencia de la DDC. Realizan una evaluación clínico-ecográfica a más de 9000 recién nacidos en los 3 primeros días de vida, repitiendo el estudio ecográfico pasadas entre 2 y 6 semanas. En el primer cribado encontraron una incidencia de 55 por cada 1000 niños que se redujo a 5 de cada 1000 en el segundo. Por

tanto, concluyen que obviando a los pacientes con inestabilidad leve, que se resuelve espontáneamente en la mayoría de los casos, evitamos una sobreestimación de la incidencia de la enfermedad (31).

Pediatrics publica en el año 2000 un metaanálisis, en el que se incluyeron 101 artículos, que estudia la incidencia de la DDC basándose en 3 modelos: el cribado clínico realizado por el pediatra, el realizado por el ortopeda y el cribado ecográfico. Así, informaron de una incidencia de 8,6 de cada 1000 niños según el cribado pediátrico, 11,5 por cada 1000 según el ortopeda y 25 de cada 1000 atendiendo al cribado ecográfico (32).

Los pacientes nacidos de forma prematura parecen tener una disminución del riesgo de padecer DDC. Barlow adelantaba en sus publicaciones esta posible relación entre la prematuridad y la menor incidencia de la enfermedad. La falta de exposición a factores etiológicos que ocurren en el último trimestre de la gestación serían los responsables (17). Estudios más recientes avalan estos resultados. Un trabajo realizado en Polonia, donde se compara la incidencia de DDC entre niños nacidos a término y pretérmino, obtiene una relación significativa entre la mayor edad gestacional al nacimiento y la aparición de DDC con un riesgo relativo (RR) de 1,17 (Intervalo de confianza (IC) 95%: 0,99-1,37); $p = 0,065$ (33).

La raza y las costumbres inherentes a cada pueblo son factores que modifican la incidencia de esta patología. El *swaddling* o envoltura actúa como factor mecánico limitando el movimiento de la cadera que permanece en extensión y aducción favoreciendo la aparición de DDC. Estudios en indios americanos muestran una incidencia de 67 casos por cada 1000 nacimientos (34). Otros trabajos sobre la población indígena confirman este aumento de incidencia e informan de 25-50 casos por cada 1000 niños (35).

Por contra, investigaciones sobre poblaciones de ascendencia africana y asiática muestran una menor incidencia de DDC en relación con la raza caucásica. Diferencias anatómicas como la mayor profundidad acetabular, se han postulado como posibles explicaciones a esta diferencia (36). Un estudio observacional retrospectivo realizado en el sur de China tenía como objetivo determinar los factores que explicaran la baja incidencia de DDC en su comunidad, 10 veces más baja que en la caucásica. No pudieron demostrar que el porteo en abducción fuese el factor determinante y planteaban la existencia de otros factores condicionantes (37).

Con respecto a otros datos epidemiológicos, las investigaciones recogen una afectación frecuentemente unilateral (63,4%) con un predominio de la cadera izquierda (64%) (38). Esta preponderancia de DDC izquierda se debe a que la posición intraútero más frecuente es con aducción del miembro inferior izquierdo contra el coxis materno (39).

1.2.5 Etiología

La etiología de la DDC es multifactorial y se han propuesto como agentes causantes, factores mecánicos, hormonales y genéticos. Además, hay factores socio-culturales que impactan directamente sobre la incidencia de la enfermedad.

El correcto desarrollo de la articulación de la cadera depende de la buena relación entre la cabeza femoral y el acetábulo, tanto en la etapa prenatal como postnatal. La estabilidad de la articulación es crítica para su desarrollo inicial. Cualquier alteración en este equilibrio conducirá a una cadera patológica.

Si la articulación de la cadera se desarrolla adecuadamente, el acetábulo, que es originalmente una superficie plana, adopta una forma cóncava gracias a la presión ejercida por la esfericidad de la cabeza femoral cartilaginosa. Sin embargo, en la DDC las estructuras anatómicas se modifican:

- El acetábulo no adquiere su forma cóncava o no alcanza una profundidad suficiente para contener la cabeza femoral.
- La cabeza femoral tampoco desarrolla su esfericidad normal, presentando un retraso en su osificación y un cuello femoral corto y anteverso.
- La cápsula articular se convierte en un ligamento suspensorio de la pelvis teniendo que soportar el peso corporal, con la consecuente hipertrofia y rigidez de la misma. Además, se produce un acortamiento progresivo de los músculos aductores e isquiotibiales.

Se ofrece una interesante ilustración para poder comprender este proceso. Figura 5.

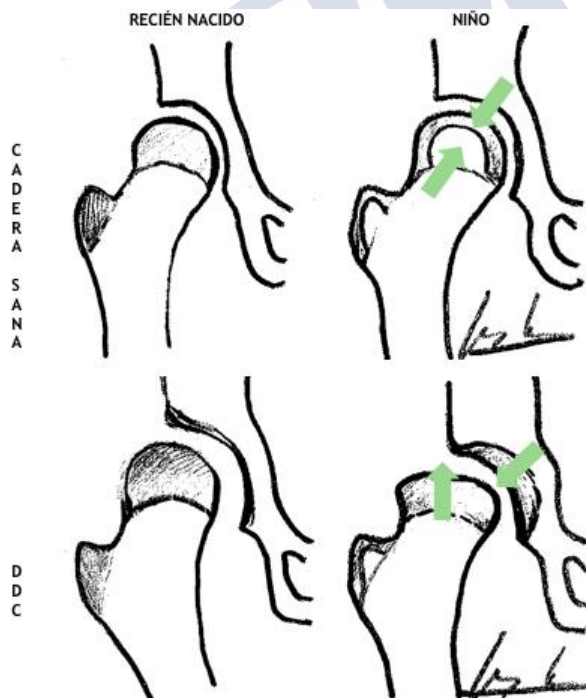


Figura 5. Desarrollo de la cadera normal y de la cadera con DDC. Ilustración realizada y cedida por Lourdes Mosquera.

Durante el desarrollo normal, el acetábulo usa la forma esférica de la cabeza femoral como molde y el crecimiento ocurre por aposición, depende de la interacción recíproca de los vectores de crecimiento (flechas verdes) entre el acetábulo y la cabeza femoral. Los centros de osificación secundaria aumentan con el crecimiento hasta que todo el cartílago no osificado epifisario se reemplaza, dejando solamente el cartílago articular.

En la DDC, la aparición del centro de osificación secundaria de la cabeza femoral se retrasa, es más pequeño y posiblemente de localización excéntrica. La interacción asimétrica entre la cabeza femoral y el acetábulo lleva a la pérdida de este crecimiento por aposición y resulta en deformidad; con la maduración esquelética y la consiguiente pérdida de plasticidad que impide la remodelación. El cartílago acetabular prolifera en exceso por la falta de control inhibitorio de la cabeza femoral y esto produce un acetábulo poco profundo. Este cartílago acetabular hipertrófico es más frágil y propenso a lesiones predisponiendo a la articulación al desarrollo prematuro de osteoartritis (40, 41).

Factores mecánicos. Las fuerzas aplicadas de forma persistente podrían originar una deformidad en la articulación que ocurre con mayor facilidad en periodos de crecimiento. El feto, por su alta tasa de crecimiento y por su relativa plasticidad, es muy vulnerable a la deformidad. Las fuerzas deformantes pueden estar provocadas por la musculatura abdominal o uterina; por una postura mantenida, sobre todo en flexión de caderas y extensión de rodillas; o por una disminución del espacio libre para el feto, bien porque el feto sea grande o porque el volumen de líquido amniótico esté disminuido (25, 42).

Factores hormonales. Las hormonas sexuales producen cambios sobre el tejido conectivo de la cápsula articular. Los estrógenos inhiben la síntesis de colágeno y favorecen el entrecruzamiento de sus

fibras y la formación de elastina (43). Estudios experimentales han demostrado que los estrógenos disminuyen el contenido de colágeno de la cápsula articular de la cadera, mientras que la progesterona lo incrementa facilitando así la aparición de DDC. La teoría endocrinológica tendría mayor peso en la etapa final de la gestación en la que encontramos una laxitud articular hormonal; los neonatos pretérmino no recibirían esta influencia hormonal y verían así reducido el riesgo de DDC (19). Sin embargo, otros estudios no han podido asociar la presencia de la DDC con cambios en la concentración de estrógenos en orina, la concentración sérica de beta-estradiol o la concentración de relaxina en sangre de cordón umbilical (44).

Factores genéticos La asociación familiar de casos descrita en la literatura sugiere una susceptibilidad genética. Se ha descrito un RR de 12,1 en familiares de primer grado y de 1,74 en familiares de segundo grado (45). Existe una concordancia entre gemelos monocigóticos del 43% que pasa a ser del 3% en el caso de los gemelos dicigóticos. Estos datos ponen de manifiesto la contribución de factores genéticos en la etiología de la enfermedad. Pese a que este factor se conoce desde hace tiempo, su estudio se ha intensificado en los últimos años.

Carter y Wilkinson postularon la existencia de 2 sistemas genéticos subyacentes a la enfermedad: el primero, poligénico, relacionado con la displasia acetabular, el segundo, posiblemente dominante, determinaría el desarrollo de la cápsula articular (46). De acuerdo con esta hipótesis, Wynne-Davies propuso 2 subtipos etiológicos de DDC: uno en relación a una displasia acetabular y otro causado por la laxitud capsular (47).

Durante la última década se ha mapeado el genoma de familias afectas de DDC, detectando relación con algunas regiones cromosómicas: 3p22 (estadounidense), 4q35 (africanas), 16p

(islandés), 13q22 (japonés), 20q11 (chino) y 15q13 y 19p13 (saudí). Se identificaron mutaciones genéticas, como CX3CR1, UFSP2, complejo de ubiquinol-citocromo-c reductasa, PAPPA2, GDF5 y TENM3, en estas regiones (48-51).

En el último año surgen publicaciones que contribuyen a aumentar el conocimiento y la base genética de la DDC. Un estudio chino informa de una nueva asociación genética. Se incluyó a 4 generaciones de una familia (19 miembros sanos y 5 pacientes) y detectaron una asociación estadísticamente significativa entre determinados polimorfismos de los genes 8q23-24 y 12p12 y la DDC (52).

Harsanyi y sus colaboradores comparten una excelente y completa revisión de los genes relacionados hasta el momento con DDC (53). Figura 6.

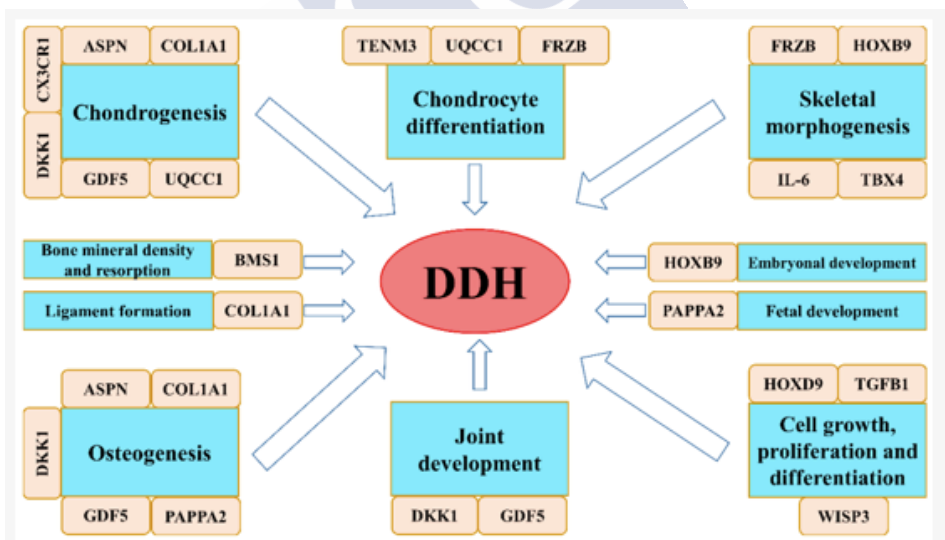


Figura 6. Genes relacionados con la DDC y sus posibles efectos. Imagen de Harsanyi *et al* (53), con permiso de los autores.

1.2.6 Factores de riesgo

Aunque se desconoce la etiopatogenia exacta de la DDC, se conocen múltiples factores de riesgo asociados que contribuyen a aumentar la incidencia de la enfermedad. Como se ha comentado, la congruencia y la relación entre el cotilo y la cabeza femoral marcan la aparición o no de DDC. Aquellas condiciones causantes de una restricción de espacio para el feto, posiciones que aumenten la fuerza deformante sobre la articulación de la cadera y/o situaciones que favorezcan una hiperlaxitud articular, entre otras, actuarán como factores de riesgo.

Cabe destacar que la mayoría de los pacientes con DDC no presentan factores de riesgo y solo el 1-10% de los niños con factores de riesgo tienen DDC, excluyendo el sexo femenino.

Presentación podálica. La presentación podálica durante el último trimestre de gestación se postula, de forma aislada, como el principal factor de riesgo para la DDC (54).

Podemos encontrar 3 tipos de presentación podálica: *nalgas completas* donde ambas rodillas están flexionadas y sus pies y nalgas están cerca del canal del parto, *nalgas incompletas* donde una de las rodillas está flexionada, estando las nalgas y uno de los pies cerca del canal del parto y *nalgas puras* en la que ambas rodillas permanecen en extensión por lo que solo las nalgas están en contacto con el canal del parto. Figura 7.

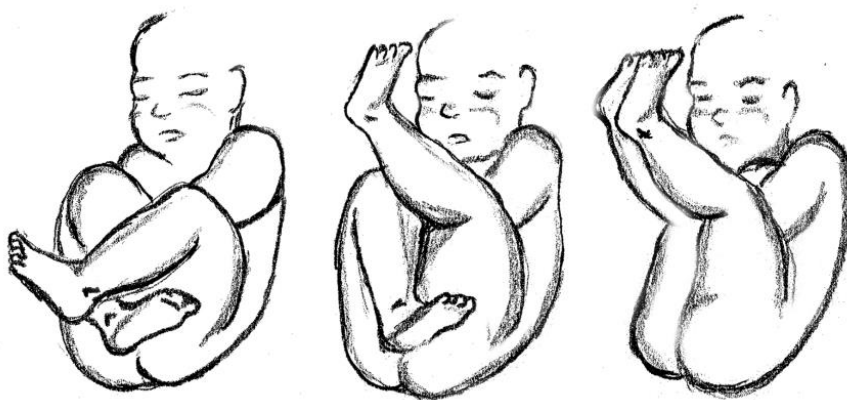


Figura 7. Variaciones de la presentación de nalgas: completas, incompletas y puras. Ilustración realizada y cedida por Lourdes Mosquera.

Atendiendo al tipo de presentación podálica, parece que el riesgo de DDC aumenta en nalgas puras en comparación con nalgas completas o incompletas (39, 55).

Varios trabajos estudian la aparición de factores de riesgo en aquellos niños con DDC ecográfica, encontrando en sus muestras de un 2% a un 27% de niños/as con antecedente de presentación podálica al nacimiento (56, 57).

El metaanálisis realizado por Ortiz-Neira y sus colaboradores, recoge un RR de desarrollar DDC teniendo antecedente de presentación podálica de 3,75 (IC 95%: 2.25-6.24) (54). En el publicado en el año 2000 en la revista *Pediatrics* se recoge una odds ratio (OR) para DDC en presencia de presentación podálica de 5,5 (32).

Pese a estos datos, el cribado ecográfico en todos recién nacidos en presentación podálica con exploración articular normal, está cuestionado y no se realiza de forma universal. Por este motivo, surgen estudios como el publicado por D'Alessandro y Dow donde

más de 300 neonatos podálicos con cribado clínico negativo son sometidos a un cribado ecográfico que revela 27 casos de DDC con un predominio del sexo femenino. En su muestra, el riesgo absoluto de DDC es de un 12,5% ($p < 0,05$) en las niñas frente a 3,23% ($p < 0,05$) en los niños; aunque en ambos sexos se alcanzó la significación estadística (58).

Como se ha señalado anteriormente, varias investigaciones encontraron menor incidencia de DDC en los recién nacidos pretérmino. Pero, si combinamos prematuridad y presentación podálica, el riesgo parece igualarse a los recién nacidos a término, aunque la evidencia disponible es limitada (58, 59).

Presentación podálica modificada mediante versión cefálica externa (VCE). El tiempo total que permanece el feto en presentación podálica, podría ser un factor condicionante para la aparición de DDC. Por tanto, es esperable que esfuerzos dirigidos a modificar esta postura fetal, puedan influir en la incidencia de la enfermedad. La VCE es una maniobra obstétrica que tiene como objetivo modificar la presentación fetal de podálica a cefálica de modo no invasivo.

Hasta el momento, muy pocos estudios han evaluado la repercusión de la VCE en la DDC. Encontramos 3 referencias literarias al respecto, siendo una de ellas el estudio preliminar del presente trabajo que publicamos en el año 2018. Los primeros datos apuntan a una reducción del riesgo de DDC en pacientes sometidos a VCE en comparación con los nacidos en podálica. Sin embargo, este riesgo sigue siendo superior con respecto al resto de niños sin factores de riesgo (60).

En el año 2001, salía a la luz un trabajo sueco que incluía a 6571 niños: 257 (3,9%) fetos eran podálicos y, de estos, 62 nacieron en presentación cefálica tras ser versionados con éxito. La incidencia de

DDC entre los nacidos en cefálica tras VCE fue de 3,2%, los nacidos en podálica tras VCE fallida tuvieron una incidencia del 1%, los podálicos sin intento de VCE del 1,6% y los cefálicos del 0,1%. De esta forma, concluyen que, pese a nacer en cefálica, el antecedente de presentación de nalgas durante la gestación predispone a la DDC. Los suecos no encontraron una reducción del riesgo de DDC asociada a la VCE (61).

En Holanda, en el año 2013, se llevó a cabo un estudio cuyo objetivo era evaluar la incidencia de DDC tratada en los niños sometidos a VCE, excluyendo a los recién nacidos con antecedentes familiares de la enfermedad. Incluyeron 498 pacientes en presentación podálica con una incidencia global de DDC del 8%. Además, compararon la incidencia entre los nacidos en podálica y los nacidos en cefálica tras una VCE exitosa: 9,3 frente a un 2,8%. La VCE exitosa se asoció con menor riesgo de DDC con una OR 0,29 (IC 95%: 0,11-0,77) (62).

Actualmente, no está claro qué tiempo de permanencia en podálica se asocia al riesgo de DDC. En otras palabras, se desconoce en qué momento de la gestación tendría que versionarse el feto (espontánea o artificialmente) para igualar el riesgo de DDC a los niños que adoptan una presentación cefálica durante todo el embarazo (63).

Sexo femenino. Se estima que el riesgo absoluto de DDC en niñas es del 1,9% (32). Los datos obtenidos del metaanálisis de Ortiz-Neira demuestran que la DDC es 2 o 3 veces más frecuente entre el sexo femenino: RR 2.54 (IC 95%: 2.11-3.05) (54). Un estudio canadiense reporta una diferencia mayor entre sexos, informando de una frecuencia de 7 a 9 veces más en niñas que en niños (64). Otra investigación del año 2019 destaca que el 50,9% de los pacientes con

DDC ecográfica tenían como único factor de riesgo el sexo femenino, porcentaje que se eleva hasta el 75% en otros trabajos (63, 65).

Una mayor susceptibilidad de las mujeres frente a las hormonas maternas, como la relaxina, podría explicar la diferencia entre ambos sexos (43). Aunque no todos los estudios apoyan esta hipótesis.

Sin embargo, el incremento de incidencia de DDC asociado al sexo femenino es difícil de separar del asociado a la presentación podálica, ya que esta es más frecuente entre las niñas. De hecho, se considera que una niña con antecedente de nalgas puras durante la gestación constituye el mayor factor de riesgo (66).

Antecedentes familiares de DDC. Como hemos visto anteriormente, los factores genéticos juegan un papel importante en el desarrollo de la DDC. En los últimos años, se han descubierto múltiples genes relacionados con la enfermedad. Es frecuente la asociación familiar de casos de DDC. Así, se recoge un RR en neonatos con familiares afectados de 1,39 (IC 95%: 1.23-1.57) y una OR 4 (45, 54).

El riesgo varía dependiendo del grado y número de familiares afectados. En los años 70, Wynne-Davies realiza una revisión en la que incluye más de 500 pacientes y sus familias. El riesgo de aparición de la enfermedad era del 36% cuando 2 familiares tenían antecedente de DDC, del 12% si era un progenitor el que había padecido la enfermedad y del 6% en el caso de tener un hermano con DDC (67). Entre hermanos gemelos, el riesgo de que uno desarrollara la enfermedad si el otro la había padecido, oscilaba de un 3% (heterocigotos) a un 40% (monocigotos) (68).

A su vez, los familiares de los niños tratados de DDC tienen mayor riesgo de desarrollar displasia acetabular en la vida adulta y esta suele manifestarse antes de los 30 años (69).

En general, los factores de riesgo no son buenos predictores de DDC y la mayoría de los niños afectados no los presentan. Esto reduce la sospecha clínica y conduce a un retraso en el diagnóstico (70).

Además, algunos investigadores plantean que los factores de riesgo para la DDC pueden diferir según el género. Autores de la Universidad de Estambul presentaron un trabajo que informa de factores de riesgo comunes para ambos géneros (presentación podálica), para varones (antecedentes familiares, swaddling) y para las mujeres (mayor peso al nacimiento, multiparidad, oligoamnios, tortícolis, pie equinovaro) (71). Son necesarios más estudios para considerar algunas de estas condiciones como factores de riesgo y para asegurar que existen estas diferencias en cuanto al sexo.

El resto de factores históricamente asociados a mayor riesgo de DDC se consideran simplemente elementos que obligan a una exploración física muy atenta, pero no justifican la práctica de una ecografía, al no estar comprobada una asociación significativa. Dichos factores se tratan en el próximo apartado.

1.2.7 Alteraciones y factores relacionados

Swaddling. Es un término referido a la forma de contener a los niños, con el objetivo de tranquilizarlos y favorecer el sueño, manteniendo las extremidades superiores e inferiores en extensión forzada. Es una práctica milenaria, su inicio se data en el Paleolítico. En el mundo científico encontramos opiniones divididas. Algunos autores apoyan su uso, ya que al mantener el decúbito supino durante

el sueño, disminuye la incidencia del Síndrome de Muerte Súbita del Lactante. Otros lo rechazan por el aumento del riesgo de DDC al limitar la movilidad de las extremidades inferiores (72).

Esta práctica se encuadraría dentro de los factores mecánicos responsables de la etiopatogenia de la DDC. La fuerza ejercida sobre la cadera en una extensión y aducción mantenida, sería la responsable de alterar la relación fémoro-acetabular dando lugar a un desarrollo patológico. Un estudio experimental en ratas concluye que la aducción y extensión prolongada de la cadera se relaciona con una mayor tasa de luxación y displasia (73). De hecho, hemos visto que la incidencia de DDC es mayor en poblaciones de indios americanos que practican esta forma de porteo con una incidencia hasta 10 veces superior a la de la población general (34, 74). Por el contrario, en las poblaciones donde el porteo de los bebés se hace en la espalda con las piernas en abducción y flexión, postura en M, la incidencia es muy baja (75).

La *American Academy of Pediatrics (AAP)* y la *Pediatric Orthopaedic Society of North America (POSNA)* han manifestado su preocupación en relación al aumento de DDC que provoca este tipo de arropamiento que sigue siendo habitual entre comunidades indígenas americanas y las culturas orientales. Las instituciones ensalzan los múltiples beneficios del *swaddling* pero ponen de relieve la importancia de que las caderas puedan moverse libremente, en flexión y abducción, durante los primeros meses de vida, así introducen el concepto del *safe swaddling* (76, 77).

En nuestra sociedad, se ha ido implementando el uso de mochilas de porteo que favorecen el vínculo afectivo con el bebé y, a su vez, otorgan mayor libertad de movimiento a los padres. Recientemente, el doctor García Fontecha del Hospital Vall d'Hebrón de Barcelona, presentó un estudio cuyo objetivo era valorar por imagen ecográfica la posición de las caderas en niños y niñas colocados en diferentes tipos

de mochilas portabebés. La ecografía de cadera, realizada en situación de bipedestación del porteador, tenía unos parámetros dentro de la normalidad en los 15 participantes del estudio (78).

Además, determinadas condiciones, maternas o fetales, que causan una limitación o disminución de los movimientos fetales parecen relacionarse con la DDC, pero en la mayoría de las publicaciones no se ha demostrado que actúen como factores de riesgo para la enfermedad ($RR < 1$) (68).

Tortícolis muscular congénita. Los datos disponibles son muy variables, el grado de asociación entre ambas entidades varía de un 2% a un 29% según la fuente consultada (79, 80, 81). Walsh y Morrissy, realizaron un cribado de DDC a 70 niños con tortícolis muscular: 6 presentaban también DDC, lo que suponía un 8% de asociación entre la tortícolis y la DDC (80). En 2001, el estudio de Tien ofrece resultados similares con un 8,5% de asociación (81).

Pie equinovaro o zambo. Es una malformación congénita caracterizada clínicamente por equinismo, varismo y supinación del retropié y aducción del antepié. Los resultados que relacionan la DDC con el pie equinovaro son contradictorios. En el año 2010 se publicaba un estudio que sugería, basándose en un 7,5% de asociación, un cribado ecográfico selectivo de DDC en los niños con esta malformación ortopédica (82). Por contra, otros autores no apoyan el cribado de DDC en estos pacientes (83, 84).

Metatarso aducto o varo. Esta deformidad se caracteriza por una desviación medial del antepié y del primer dedo. Los metatarsianos están en aducción y, además, tienen cierto grado de inversión y una ligera supinación, mientras el talón mantiene una posición normal. Su aparición se relaciona con la posición fetal intraútero y con la

presencia de oligoamnios, quizá por ello algunos encuentren una asociación con la DDC (85, 86).

Paridad. Los trabajos de Ortiz-Neira y de Chan, encuentran mayor incidencia de DDC entre los primogénitos y etiquetan esta condición como un factor de riesgo de DDC: RR 1,44 (IC 95: 1,12-1,86) (54). La multiparidad se postula como factor protector (55).

Oligoamnios. Varios estudios encuentran una asociación significativa entre la presencia de DDC y oligoamnios. Esta condición actuaría como un factor de riesgo independiente y estaría relacionada con una mayor severidad de DDC (87-89).

Peso al nacimiento. Barlow y Dunn habían observado una relación directamente proporcional entre el peso al nacimiento y la aparición de DDC, siendo esta menos frecuente entre los neonatos de bajo peso (18, 39). Otros autores encontraron un aumento del riesgo en los neonatos con peso al nacimiento superior a los 4000 gramos (55, 71).

Tipo de parto. En líneas previas, hablábamos del posible beneficio de reducir el tiempo que pasa el feto en presentación podálica. Sin embargo, está por determinar en qué momento mantener esta presentación aumenta el riesgo de DDC. En esta línea, hay estudios que atribuyen una reducción del riesgo de DDC (3,7% versus 6,6%), al hecho de realizar una cesárea de forma electiva en comparación con una cesárea tras el inicio del trabajo de parto (90). En 2012, se publica una revisión de estudios de cohorte con 35 139 pacientes donde los neonatos nacidos mediante cesárea, frente al parto vaginal, presentaban menos riesgo de DDC a corto plazo (5,95%, frente 6,88%). El aumento de DDC tras el parto vaginal podría relacionarse con la fuerza que soportan las caderas al pasar por el canal del parto. No ofrecen datos de DDC a largo plazo por lo que no sabemos si se mantiene en el tiempo esa diferencia (91).

Fox y Paton, investigadores británicos, plantearon un estudio de cohortes prospectivo para evaluar este aspecto. Evaluaron la presencia de DDC en 571 niños en presentación podálica nacidos mediante: cesárea urgente (262 neonatos), electiva (223 neonatos) y parto vaginal (86 neonatos) sin detectar diferencias significativas entre los grupos. Sin embargo, estudiando por separado los grados de DDC encontraron un aumento significativo de incidencia de DDC grave en los nacidos por vía vaginal (4,7%) comparado con la cesárea programada (1,1%): RR 1:4 (IC 95%: 1,03-15,91) (92).

Factores estacionales. Parece que la época del año en la que nacen los niños puede predisponer al desarrollo de DDC. Investigadores japoneses plantearon un trabajo para determinar si existía asociación entre esta condición y la aparición de patología de cadera (osteoartritis secundaria y DDC). Encontraron un aumento de la prevalencia de osteoartritis ($p < 0,005$) y DDC ($p < 0.0001$) entre los pacientes nacidos en invierno (93). En el trabajo de Goiano el 66,7% de los niños con DDC habían nacido en otoño o invierno (70).

1.2.8 Exploración física

La DDC es un proceso evolutivo y la exploración va cambiando con la edad del niño. El examinador debe conocer los hallazgos clínicos presentes en cada edad para que estos no pasen desapercibidos. Un examen clínico riguroso y sistemático, desde el periodo neonatal hasta la deambulación, ayuda a detectar de forma precoz la DDC.

Antes de conocer cómo se manifiesta clínicamente la DDC en cada grupo de edad, debemos definir y diferenciar el clic y el *clunk*.

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) denomina clic a la onomatopeya usada para reproducir ciertos sonidos, como el que se produce al apretar el gatillo de un arma, pulsar un interruptor...(1). Aplicado a la entidad que nos ocupa, podemos decir que el clic es un sonido agudo, audible, causado por la distensión ligamentosa al hacer la abducción. Es frecuente detectar clics con la flexo-extensión de la cadera, pero la mayoría no cuentan con significación clínica. El clic de cadera aislado es un hallazgo inespecífico, la mayoría no indican una verdadera patología articular (94-96).

En la RAE no encontramos definido el *clunk* pero la AAP lo describe como un sonido sordo, audible, que indica un salto de la cadera cuando la cabeza femoral se recoloca en el acetábulo (97). Es decir, el *clunk* traduciría la reducción de una cadera luxada, maniobra de Ortolani positiva, indicando la presencia de patología articular.

La apreciación del sonido es subjetiva y examinador dependiente. Diferenciar el clic fisiológico del *clunk* patológico, requiere experiencia.

1.2.8.1 Periodo neonatal

Maniobra de Barlow. La maniobra de Barlow se realiza con el recién nacido apoyado sobre una superficie dura, en decúbito supino y con las caderas flexionadas 90°. Se aduce suavemente la pierna, al mismo tiempo que se ejerce sobre las rodillas una presión en dirección posterior. Al realizar esta maniobra, notamos un *clunk* que corresponde al momento en el que la cabeza femoral sale del acetábulo. El test de Barlow se considera entonces positivo. Indica que la cadera está reducida, pero es fácilmente luxable. Figura 8.

Maniobra de Ortolani. La maniobra de Ortolani pretende comprobar la reducción de una cadera previamente luxada. Se realiza sobre una superficie dura, con el recién nacido en decúbito supino y relajado. Se coloca el dedo índice y medio sobre el trocánter mayor con el pulgar sobre la parte interna del muslo. La cadera se flexiona a 90° y se realiza una abducción suave de la misma, levantando ligeramente la pierna. Al realizar esta maniobra, notamos un *clunk* que corresponde a la introducción de la cabeza femoral en el acetábulo. El test de Ortolani se considera entonces positivo siendo el signo más útil para detectar inestabilidad articular (23). Figura 8.

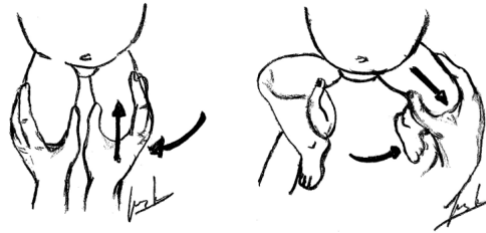


Figura 8. Maniobra de Barlow (izquierda): la inestabilidad de la cadera permite una luxación de la cabeza femoral. Maniobra de Ortolani (derecha): permite reducir una cadera luxada. Imagen realizada y cedida por Lourdes Mosquera.

Estas maniobras se realizan en cada una de las caderas por separado y no es necesario ejercer mucha fuerza sobre la articulación. Exploraciones repetidas pueden alterar la relación entre el labrum y la cabeza femoral. Es importante recordar que en niños por debajo de las 4-6 semanas de edad, debido a la hiperlaxitud, una cadera luxable puede ser normal. Lo patológico es la persistencia de la inestabilidad. Por el contrario, la positividad de la maniobra de Ortolani es siempre patológica y requiere una valoración inmediata por un ortopeda, ya que la cadera se encuentra luxada en reposo.

Por tanto, estas técnicas permiten detectar la inestabilidad de la cadera en los recién nacidos y lactantes hasta los 4 o 5 meses de vida.

A partir de esta edad dejan de apreciarse estos signos porque al estar la cabeza femoral fuera de la cavidad acetabular de forma persistente, ocasiona una contractura de todas las estructuras periarticulares (tendones, ligamentos, cápsula articular) que impide la reducción de la articulación a su posición correcta.

Las principales limitaciones de estas maniobras son que dependen de la habilidad del examinador y, por otra parte, son más sensibles en neonatos y lactantes pequeños que presentan unas estructuras periarticulares laxas. De forma aislada, la sensibilidad de las maniobras de Barlow y Ortolani alcanza el 54% (97). Un estudio retrospectivo en pacientes con Síndrome de Down y DDC destaca la escasa sensibilidad de la exploración articular aislada para el diagnóstico de DDC (99).

Asimetría de pliegues. La asimetría de pliegues aislada tiene un escaso sino nulo valor diagnóstico de DDC. Aproximadamente un 30% de niños sanos presentan una asimetría de pliegues en la zona perineal. De forma aislada no obligaría a realizar un cribado ecográfico (23, 100, 101).

La DDC puede pasar inadvertida en los niños pretérmino. La necesidad de ingreso en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), la inestabilidad clínica y las complicaciones asociadas a la prematuridad, pueden retrasar la valoración de la cadera hasta el momento del alta. En cuanto la situación clínica lo permita se debe realizar una exploración física integral y minuciosa en estos pacientes.

1.2.8.2 Niño no deambulante

Limitación de la flexo-abducción. A partir de los 2-4 meses de edad la limitación de la flexo-abducción es el signo que más se correlaciona con la DDC. La asimetría en la exploración se debe a una contractura de la musculatura aductora en la cadera afecta. Si se

observa una flexo-abducción bilateral menor a 60° , se debe sospechar una DDC bilateral. Podemos encontrar contracturas en aducción unilateral sin DDC en casos de oblicuidad pélvica congénita (23).

Signo de Galeazzi. Vemos un acortamiento del muslo del miembro afecto al colocar al niño con las caderas y rodillas flexionadas. En el caso de que la DDC sea bilateral no observamos esta asimetría. Figura 9.

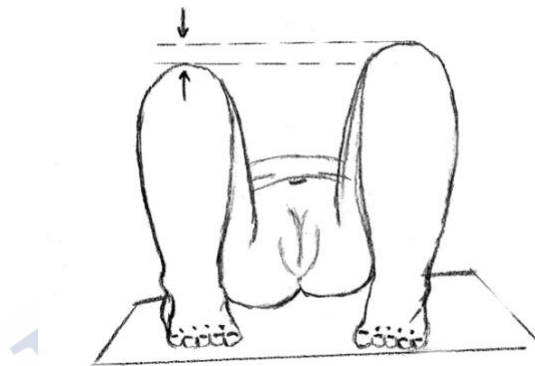


Figura 9. Signo de Galeazzi. Ilustración realizada y cedida por Lourdes Mosquera.

Longitud relativa de miembros inferiores. La discrepancia en la longitud de las extremidades inferiores es un signo indirecto de DDC. Para medir la diferencia de longitud, calculamos la distancia entre los maléolos mediales. Se puede realizar la medición desde el ombligo a ambos maléolos internos, o la distancia entre la espina iliaca antero-superior al maléolo medial. Las mediciones se repetirán 3 veces.

1.2.8.3 Niño deambulante

Signo de Trendelenburg. A los hallazgos clínicos detectados en el niño no deambulante, se suma la alteración de la marcha en forma de una clara cojera por claudicación de la articulación. La marcha será

con signo de Trendelenburg, debido a la insuficiencia del glúteo medio en la cadera luxada se produce una caída de la hemipelvis contralateral a la de apoyo. En caso de DDC bilateral es típica la marcha de pato con hiperlordosis (23).

Para concluir, se recuerda que la presencia de los hallazgos clínicos anteriormente descritos no siempre son indicativos de DDC. La exploración física es equívoca y se puede solapar en niños afectados de DDC, en pacientes con otras patologías ortopédicas y en niños sanos.

1.2.9 Pruebas complementarias

1.2.9.1 Ecografía de cadera

La ecografía se ha consolidado como la técnica de elección en el diagnóstico de la DDC. Es una exploración inocua que no requiere sedación ni utiliza radiaciones ionizantes. Actualmente está ampliamente disponible, tiene bajo coste y permite valorar todas las estructuras anatómicas de la articulación de forma dinámica.

Es la prueba de imagen de elección en lactantes por debajo de los 5 meses para detectar de manera precoz la DDC. A diferencia de la radiografía, distingue los componentes cartilaginosos del acetábulo y la cabeza femoral, además de otros elementos de tejidos como el labrum, los ligamentos y la almohadilla grasa. Permite una exploración multiplanar dinámica y en tiempo real que puede determinar claramente la posición de la cabeza femoral respecto al acetábulo, obteniendo la misma información que otras pruebas de imagen como la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM) con un coste mucho menor y una mayor accesibilidad. Debería realizarse en centros con experiencia porque es una técnica radiólogo-dependiente.

Deben evaluarse las caderas mediante 2 planos de corte. Un plano coronal de la cadera en reposo y un plano transversal con la cadera flexionada 90° con y sin estrés (la aducción es una postura luxante). Esto permite evaluar la posición de la cadera, su estabilidad y la morfología acetabular (102).

Se debe hacer una evaluación articular estática y dinámica. La técnica ecográfica estática fue popularizada por Graf y proporciona información sobre las características morfológicas de la articulación. Las principales medidas son la cobertura ósea y los ángulos de Graf (103).

Cobertura ósea. La línea ilíaca divide la cabeza femoral en 2 partes. Se realizan 2 trazos paralelos a la línea ilíaca, una de ellas tangencial a la pared lateral de la cabeza femoral y otra tangencial a la unión de la cabeza femoral con la fosa acetabular. La fórmula $d/D \times 100$ nos da el porcentaje de cobertura ósea. Un cotilo normalmente excavado presenta una cobertura ósea de aproximadamente el 50% y es menor cuanto menos excavado se encuentre el acetábulo óseo. Figura 10.

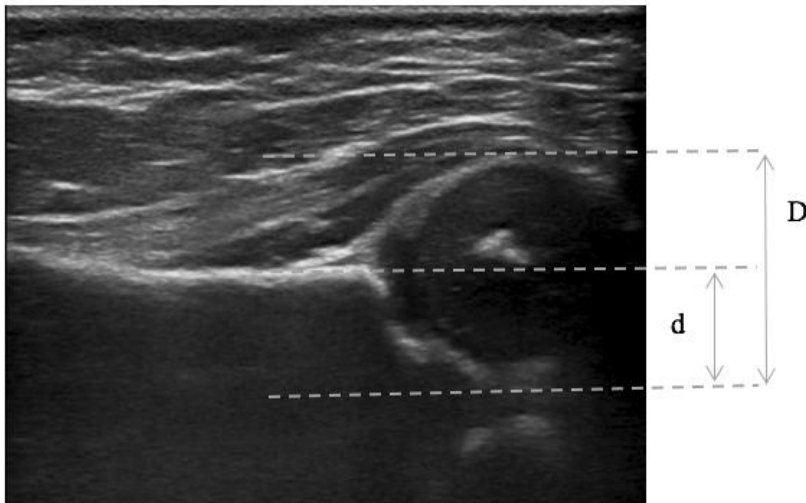


Figura 10. Cálculo de la cobertura ósea de la cabeza femoral. Ecografía del Dr. Vázquez Castelo.

Ángulos de Graf. Graf propuso una clasificación de DDC que, apoyada en la morfología sonográfica del acetábulo óseo y de la cabeza femoral, determina la normalidad o anormalidad de la cadera. Se forman utilizando 3 líneas y 2 ángulos: una línea de base que es la prolongación del hueso ilíaco, una línea del techo cartilaginosa desde el punto más inferior del ilíaco hasta el labrum y una tercera línea sobre techo óseo que parte del punto más inferior del ilíaco hasta el extremo óseo del acetábulo. El ángulo alfa se forma entre la línea de base y la del techo óseo y el ángulo beta entre la línea de base y la del techo cartilaginosa. Los ángulos de Graf se miden en la Figura 11. La clasificación de Graf se puede consultar en la Tabla 1.

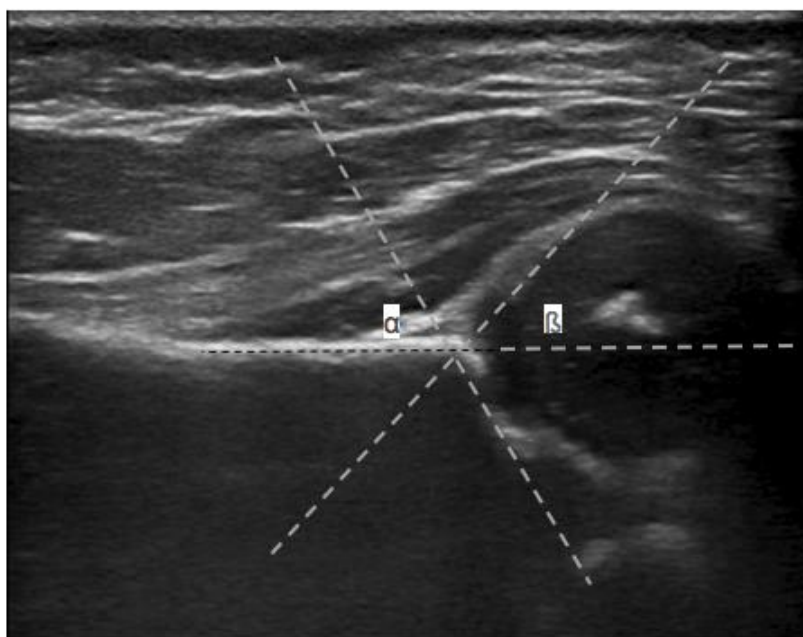


Figura 11. Representación gráfica de los ángulos de Graf.
Ecografía del Dr. Vázquez Castelo.

Tabla 1. Clasificación de Graf.

CLASIFICACIÓN DE GRAF		
Tipo I	Alfa > 60°	Normal
Tipo II	Posición concéntrica y beta <77°	
a:	Alfa 50°-60°	a: <3 meses, inmadurez fisiológica
b:	Alfa 50°-60°	b: >3 meses, retraso osificación
c:	Alfa 43°<50°	c: acetábulo muy deficiente
Tipo D:	Alfa 43°<50° Beta >77°	Subluxación
Tipo III	Alfa <43°	Luxación parcial
Tipo IV	No medible	Luxación total

El concepto general que se extrae de esta clasificación es que un ángulo alfa superior a 60° es normal a cualquier edad. Entre 50 y 59° puede ser normal hasta los 3 meses, pero necesita seguimiento. Un ángulo menor de 50° es anormal a cualquier edad.

La exploración dinámica añade valor al examen ecográfico y, pese a la importancia de las medidas estáticas, las referencias anatómicas son claves para ofrecer un informe ultrasonográfico riguroso. Harcke y Clarke desarrollaron una técnica basada en la exploración multiplanar dinámica que valora la cadera en las posiciones producidas por las maniobras de Ortolani y Barlow. Este énfasis puede utilizarse para describir el desarrollo y la morfología acetabular; sin embargo, pone mayor importancia en la posición y estabilidad de la cabeza femoral. Salvo petición expresa del ortopeda, estas maniobras no se realizan si el paciente porta un arnés de Pavlik u otro tipo de férula (104, 105, 106).

El resultado de la evaluación dinámica depende, en parte, de la interpretación del explorador. Un estudio publicado por Orak *et al* evaluó la variabilidad interobservador entre 4 especialistas mediante la realización de 100 ecografías de cadera y detectó diferencias

significativas en la medición de los ángulos alfa y beta según el explorador ($p=0,002$). Afirmó entonces que el resultado ecográfico varía en función del observador (107). Otro trabajo publicado recientemente, compara la interpretación ecográfica que realizan médicos internos residentes en distinto año de formación y afirma que la menor experiencia del examinador infravalora la gravedad de la DDC (108).

La ecografía de cadera debe realizarse a partir de las 4 o 6 semanas de vida ya que la hiperlaxitud fisiológica presente antes de esa edad puede producir falsos positivos (23).

Las referencias anatómicas para considerar que el corte ecográfico realizado es adecuado incluyen la línea hiperecogénica, brillante y rectilínea, correspondiente al ilíaco que llega hasta el borde acetabular y el pubis, visible como una imagen ecogénica en forma de cúpula con una concavidad interna, así como un área hipoecóica entre ambas que corresponde al cartílago trirradiado. Debe buscarse también la mayor profundidad del cotilo.

Plano coronal. El plano coronal se puede obtener con la cadera en posición neutra (flexión 15-20°) o con ella flexionada. La cabeza femoral aparece redondeada, globalmente hipoecogénica al ser una estructura cartilaginosa. El acetábulo aparece como una imagen curva hiperecogénica que se continúa con la porción inferior del hueso ilíaco. En el fondo del acetábulo aparecen 2 estructuras hiperecogénicas que representan el ligamento redondo y pulvinar. Su grosor aproximado es de 4,5 milímetros. El cartílago trirradiado aparece como una estructura hipoecogénica en el centro del acetábulo óseo y adyacente a las estructuras blandas del fondo acetabular. El reborde cotiloideo constituye la cobertura no ósea de la articulación y está formado por el cartílago del techo, muy hipoecogénico, y el limbus o labrum, estructura muy ecogénica, dada su naturaleza fibrosa, y de forma triangular. Figura 12.

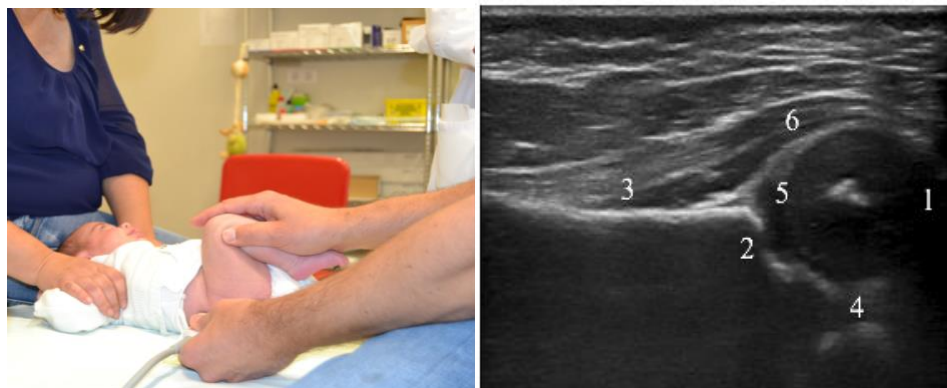


Figura 12. Transductor paralelo al cuerpo. Anatomía ecográfica coronal: 1. Cabeza femoral, 2. Acetábulo, 3. Ilión, 4. Fondo acetabular, 5. Reborde cotiloideo, 6 Labrum. Fotografía propia tomada con el consentimiento de la madre del paciente. Ecografía del Dr. Vázquez Castelo.

Plano transversal. En este plano, la cadera y la rodilla están flexionadas a 90°. El transductor se coloca perpendicular al cuerpo del niño coincidiendo con el eje femoral.



Figura 13. Colocación del transductor para obtener una imagen ecográfica transversal. 1. Músculos glúteos, 2. Cabeza femoral, 3. Labrum, 4. Isquion, 5. Metáfisis femoral. Fotografía propia tomada con el consentimiento de la madre del paciente. Ecografía del Dr. Vázquez Castelo.

1.2.9.2 Radiografía simple de cadera

Los primeros meses de vida, la cabeza femoral y el acetábulo son mayoritariamente cartilaginosos, lo que convierte a la ecografía en un magnífico método diagnóstico. En torno a los 4-5 meses se produce la osificación de los núcleos cefálicos y, a partir de esa edad, la radiología simple de caderas aumenta su rendimiento diagnóstico.

La radiografía anteroposterior de pelvis es la técnica de elección en pacientes mayores de 5 meses (32). El lactante debe estar tranquilo para que el examen cuente con la calidad técnica adecuada. El niño se coloca con las caderas abducidas y una ligera flexión (30-45°), en posición de Von Rosen. De esta forma, obtenemos un examen morfológico y estático de la articulación de la cadera. Tiene la ventaja de ser un examen sencillo, accesible y barato. Una técnica deficiente puede llevar a errores de interpretación con diagnósticos erróneos, especialmente en radiografías rotadas.

La radiología simple nos aporta datos indirectos sobre la situación de la cabeza femoral en el cotilo hasta que tiene lugar el completo desarrollo del núcleo cefálico, lo cual suele ocurrir aproximadamente al 4º mes de vida. Para ello, son útiles una serie de referencias basadas en la tríada descrita por Putti: el aplanamiento del acetábulo con engrosamiento y oblicuidad del techo, el desplazamiento de la cabeza femoral hacia arriba y afuera y el retraso del desarrollo del núcleo de osificación. El núcleo de osificación aparece en torno a los 4 meses en las niñas y a los 6 en los niños (109).

A la vista de estas recomendaciones parece razonable, de manera general, realizar la ecografía desde las 6 semanas de vida hasta los 5 meses y la radiografía a partir de esa edad.

Se resumen a continuación las referencias radiológicas que encontramos en la radiografía anteroposterior de cadera (110). Figura 14.

- **Línea de Hilgenreiner.** Línea horizontal que pasa por los cartílagos trirradiados, tangente al borde inferior de la porción ilíaca del hueso iliaco.
- **Línea de Perkins.** Línea vertical que pasa por la parte más externa del techo acetabular y que es perpendicular a la línea de Hilgenreiner.
- **Cuadrante de Ombredanne.** Se obtiene del cruce de las líneas de Hilgenreiner y de Perkins; en una cadera normal el núcleo epifisario femoral debe localizarse en el cuadrante inferointerno; en el caso de una subluxación se localizará en el cuadrante inferolateral, mientras que en la luxación completa se localiza a nivel superoexterno.
- **Línea de Menard-Shenton.** Es una línea virtual que surge de la prolongación del arco interno del cuello femoral con el borde interno del agujero obturador de la pelvis, existiendo una interrupción de dicha línea en el caso de las caderas luxadas.
- **Índice acetabular.** Ángulo formado entre la línea de Hilgenreiner y la línea que va desde el borde superoexterno del acetábulo al borde inferior del iliaco a nivel del cartílago en Y; el valor del índice acetabular en un recién nacido debe ser menor de 30° para ir disminuyendo dicho ángulo hasta los 20° en los niños de 2 años de edad.

En los niños mayores, debido a la osificación del cartílago trirradiado, es difícil determinar el índice acetabular. En su lugar, se utiliza el índice de Sharp, que utiliza como base una línea que

une las lágrimas a nivel del borde superior del agujero obturador; este ángulo debe ser menor de 40°.

La evolución del índice acetabular se utiliza como factor pronóstico en el tratamiento ya que su disminución refleja el aumento de la cobertura cefálica. El desarrollo acetabular mejora rápidamente tras la reducción, a partir del primer año lo hace más lentamente, pero de forma mantenida en el tiempo.

- **Ángulo de Wiberg.** Valora la cobertura cefálica y se obtiene localizando el punto central de la cabeza femoral sobre el cual se proyecta una línea perpendicular a la de Hilgenreiner y otra línea que, partiendo de ese punto, se traza tangencialmente al borde superoexterno del acetábulo. Su valor normal es de 15-20° y a medida que la cobertura acetabular disminuye, el ángulo de Wiberg se va cerrando o incluso se negativiza. Nos da una idea de la lateralización de la cabeza femoral y cuanto más lateralizada esté el ángulo se hace menor. Este ángulo no es útil en niños menores de 5 años, ya que en ellos es difícil definir la cabeza femoral debido a la localización excéntrica del núcleo de osificación. Los núcleos cefálicos deben estar en el cuadrante supero medial y centrados en el acetábulo. En la DDC no es infrecuente encontrar un retraso en la osificación del núcleo.
- **Línea de Shenton.** Es la curva que sigue el borde medial del cuello femoral y se prolonga por el borde proximal del agujero obturador de la pelvis. Su alteración es sugestiva de DDC y traduce la falta de posición del núcleo cefálico en el centro del cotilo.

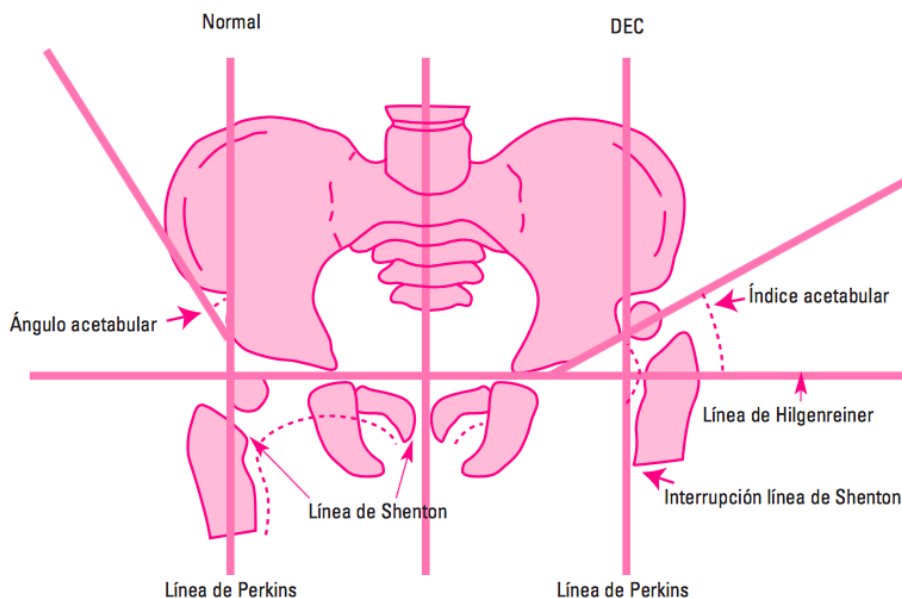




Figura 14. Líneas, ángulos y distancias para la interpretación de la radiografía de la cadera. Imagen tomada de la referencia (110), con permiso del editor.

La Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) publica en 2014 un documento llamado *Recomendaciones de “no hacer”*. Ofrece, mediante infografías, recomendaciones muy prácticas para la actividad clínica habitual. Es un instrumento para promover las buenas prácticas radiológicas, tanto de los propios especialistas en Radiología como en el resto de especialidades solicitantes. Se busca disminuir el uso de técnicas obsoletas, de dudosa eficacia y utilidad; mejorar la calidad y la seguridad del paciente, por una parte, buscando las alternativas menos agresivas y por otra evitando la cascada de pruebas diagnósticas innecesarias. En este contexto, esta campaña se une a otras desarrolladas a nivel internacional, como *Image Gently*, que busca disminuir la irradiación de los pacientes pediátricos. La SERAM incluye entre sus recomendaciones la DDC e indica taxativamente cuando “no hacer” radiografía de cadera (111). Figura 15.



Recomendaciones de “no hacer”



Radiografía de pelvis para sospecha de displasia de caderas en niños menores de 4 meses

La ecografía es la técnica de elección en menores de 4 meses, mientras que entre los 4-6 meses de edad se deberá individualizar en cada caso.

Cuando se detectan en la exploración física signos de displasia congénita de cadera en el primer año de vida, las pruebas de imagen son fundamentales, y dependerán de la edad debido a la diferencia de osificación de la cabeza femoral, que ocurre entre los 4 y 6 meses.


Bibliografía


Diagnostic imaging pathways: Paediatric, hip developmental dysplasia. Government of Western Australia, January 2012;
<http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/imaging-pathways/paediatrics/developmental-dysplasia-of-the-hip>.


European Commission, Radiation Protection 118 Update Mars 2008 Referral Guidelines For Imaging, March 2006.
http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/118_en.pdf;
http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/118_clinical_problems_en.pdf.

American College of Radiology, ACR Appropriateness Criteria. Clinical condition: Developmental Dysplasia of the Hip — Child; 2013;
<https://acsearch.acr.org/docs/69437/narrative>
<https://acsearch.acr.org/docs/69437/EvidenceTable/>

Debido a esta diferencia en los primeros meses está indicado hacer ecografía para evitar las radiaciones ionizantes, y la radiografía de pelvis cuando el núcleo de osificación esté calcificado e impide la correcta valoración con ultrasonidos, a partir de los 6 meses.







Documentos SERAM

Figura 15. Infografía que recoge las recomendaciones de “no hacer” radiografía de cadera en la sospecha de DDC. Infografía tomada de la publicación de la SERAM (111), con su permiso.

1.2.10 Programas de cribado

El concepto de cribado como actividad sanitaria ha calado rápidamente en la sociedad durante el siglo XX y hoy está ampliamente aceptado. Si se utiliza juiciosamente puede ser una importante herramienta para disminuir el impacto de determinadas enfermedades o problemas de salud. Aunque la detección precoz es un

concepto intuitivamente atractivo, la experiencia ha puesto de manifiesto que no siempre produce los beneficios esperados (112).

Como toda actividad sanitaria, tiene riesgos potenciales y efectos colaterales. Para establecer las prioridades de cribado en una población es necesario conocer la carga de enfermedad prevenible y la relación coste-eficacia. El funcionamiento del programa debe ser monitorizado a lo largo del tiempo para garantizar que se cumplan los estándares de calidad y se alcancen los objetivos propuestos.

Los principios que tienen que cumplir los programas de cribado fueron definidos por Wilson y Jungner en 1968, en una publicación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (113). En España, el documento marco sobre cribado poblacional del Ministerio de Sanidad establece los requisitos clave para su implantación (114). Antes de poner en marcha un método de cribado es imprescindible demostrar que sus beneficios superan a los riesgos.

Tabla 2. Beneficios y riesgos de los programas de cribado poblacional.

BENEFICIOS	RIESGOS
Mejora el pronóstico en algunos casos	Morbilidad en casos con pronóstico invariable
Tratamientos menos agresivos	Sobretratamiento
Ahorro de recursos	Gasto de recursos
Pocos falsos negativos	Falsa seguridad en los falsos negativos
	Ansiedad y morbilidad en los falsos positivos
	Riesgo de la propia prueba de cribado

Si el cribado se entiende como la mera realización de pruebas, es poco probable que se obtenga un beneficio real en la población. Es, por tanto, un programa, no una prueba y abarca todo el conjunto de

eventos necesarios para lograr la reducción del riesgo. Cada uno de los elementos que conforman el cribado debe cumplir una serie de condiciones (115):

- Trastorno: la enfermedad a cribar debe ser un problema de salud importante, con una epidemiología, historia natural y una fase latente reconocible.
- Prueba: será simple, segura, precisa y válida. El punto de corte debe estar claro y las investigaciones diagnósticas en los individuos con resultado positivo deben estar bien definidas.
- Tratamiento: existirá un tratamiento establecido, con evidencia de que se obtienen mejores resultados cuando se aplica en la fase precoz. Los recursos terapéuticos deben estar a disposición de los sujetos con resultado positivo.
- Programa: aceptable desde el punto de vista clínico, social y ético. El beneficio es mayor que los riesgos conjuntos del cribado, el proceso diagnóstico y tratamiento. Los estándares de calidad y el sistema de evaluación tienen que estar definidos.
- Consumidores: tienen derecho a recibir una información objetiva sobre los beneficios y los riesgos, que les permita tomar una decisión libre y con fundamento.

Para implantar un programa de cribado, también serán tenidos en cuenta aspectos económicos y éticos, que cumplan los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía. Además, debemos conocer los sesgos en los que puede incurrir un programa de cribado (sesgo de evaluación, selección, duración de la enfermedad...) para mejorar la lectura e interpretación de los mismos (116).

Encontramos distintos tipos de cribado. Las peculiaridades de cada uno de ellos dependerá de las características de la enfermedad

buscada, la economía de los medios y la complejidad del trabajo en la comunidad diana (117). De esta forma encontramos:

- Cribado simples o múltiples: para una o varias enfermedades.
- Cribado monofásico o multifásico: en una o varias etapas.
- Cribados ocasionales o sistemáticos: cuando un individuo se dirige a un servicio sanitario o dirigido al conjunto de la población.
- Cribados precoces o tardíos: búsqueda de la enfermedad en estadio inicial o búsqueda de casos *olvidados*.
- Cribados **universales** o **selectivos**: dirigidos a toda la población o solo a grupos de riesgo. En España, buen ejemplo de cribado universal, es el *screening* neonatal de enfermedades endocrino-metabólicas congénitas o la detección precoz de hipoacusia en recién nacidos. Los selectivos se realizan cuando no se ha demostrado la rentabilidad universal de un cribado. Esto sucede, por ejemplo, con el despistaje ecográfico de la DDC.

1.2.10.1 Controversias del cribado

Actualmente, no existe un consenso sobre el tipo de cribado idóneo para la DDC: exclusivamente clínico, clínico y ecográfico dirigido o clínico y ecográfico universal. Así, vemos que algunos países abogan por un cribado ecográfico universal y otros defienden un cribado ecográfico selectivo. Los resultados contradictorios que encontramos en la literatura médica, los factores económicos o los demográficos explicarían el eclecticismo existente en torno a este tema (118). Encontramos numerosos trabajos que evalúan los distintos tipos de cribado.

En el año 2000, la AAP, apoyada por instituciones de renombre como la POSNA y la *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS), publica una guía de práctica clínica en la que recomienda un cribado clínico universal seriado asociado a un cribado ecográfico dirigido (66).

Desde su publicación, la utilidad del cribado para la detección precoz de la patología ha sido cuestionada. La última revisión realizada por los Servicios Preventivos de Estados Unidos en 2006, el *United States Preventive Services Task Force (USPSTF)* concluye que no están claros los beneficios del cribado de la DDC. Encuentran una evidencia poco consistente entre su realización y la disminución de la necesidad de cirugía o mejoría en la funcionalidad articular. Destacan la escasa validez del examen clínico y no consiguen establecer un balance beneficio-riesgo ni coste-beneficio (119).

Shipman y sus colegas, comparten en *Pediatrics* una extensa revisión en relación a los programas de detección de DDC, tratando de aclarar diferentes cuestiones y aumentando la controversia existente. Se preguntan si el cribado identifica de forma precoz la DDC. Afirman que los resultados de las pruebas clínicas y ecográficas, dependen de la pericia del examinador, lo que dificulta conocer la sensibilidad y especificidad reales de las mismas. Apuntan a un aumento de los falsos positivos con el cribado ecográfico universal y, consecuentemente, un sobreatamiento. Además, respaldan que un despistaje universal no reduce significativamente el diagnóstico tardío de la patología. El documento concluye que no existe suficiente evidencia para la realización de cribado ecográfico universal de esta patología (grado de recomendación I) (120, 121).

En el año 2009, Mahan se plantea la necesidad de cribar la DDC. Con el propósito de responder a su pregunta, crea un algoritmo para calcular la probabilidad de tener una cadera sana a los 60 años en estas

3 situaciones: pacientes sometidos a un cribado clínico y ecográfico universal, clínico y ecográfico dirigido y en ausencia de cribados. La combinación que menor probabilidad de patología articular estimaba era el cribado clínico y ecográfico selectivo. Sin embargo, partiendo de una tasa de DDC no detectada igual o mayor a 4 pacientes de cada 1000, la balanza se inclinaba por el cribado clínico y ecográfico universal (122).

Posteriormente, Shorter y sus colaboradores, realizaron una revisión sistemática para evaluar el impacto de los diferentes programas de cribado en el diagnóstico tardío de DDC y la necesidad de tratamiento quirúrgico. Concluyeron que el cribado clínico no era inferior a los ecográficos para conseguir un diagnóstico precoz y una disminución del tratamiento quirúrgico. En cuanto al diagnóstico, no encontraron diferencias significativas al comparar los 2 cribados ecográficos entre sí. Informan de un sobretratamiento significativo con el uso del cribado ecográfico universal (RR 1,88; IC 95%: 1,41-2,51) (123).

En 2016, la AAP junto con la POSNA y la AAOS, publican una nueva guía reforzando las recomendaciones expuestas en el documento del año 2000 y promueven nuevas medidas para mejorar el manejo de la DDC (63). Las principales aportaciones del documento son:

- Recomiendan el cribado clínico periódico en las consultas de Atención Primaria, buscando activamente los signos clínicos relacionados con la DDC. Los pacientes con una exploración física patológica, podrán derivarse al ortopeda sin necesidad de realizar previamente una prueba de imagen. Un objetivo razonable para los pediatras de Atención Primaria es la detección de las formas más graves de DDC (subluxación/luxación) en los

primeros 6 meses de vida, mediante exámenes físicos seriados. Consideran útil usar un registro electrónico que recuerde e incentive la detección de DDC en cada consulta de salud del niño sano hasta que alcancen la deambulación.

- Informan de los tiempos idóneos para instaurar el tratamiento. Pacientes con maniobra de Ortolani positiva pueden valorarse de forma ambulatoria en 1 o 2 semanas y los niños con maniobra de Barlow positiva serán derivados solo si esta persiste. En este sentido, una revisión reciente publicada en *Pediatría Integral*, órgano de expresión de la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP), considera que la presencia de la maniobra de Ortolani constituye un motivo de derivación urgente al ortopeda (23).
- No defienden el cribado ecográfico universal. La ecografía debe realizarse a niños, entre 6 semanas y 5 meses, con exploración física sin alteraciones, pero con factores de riesgo para DDC. Proponen que sea realizada e interpretada por personal experimentado, disminuyendo así la variabilidad interobservador que puede llevar a un tratamiento insuficiente o excesivo.
- Informan de que la mayoría de las DDC ecográficas leves se resolverán espontáneamente. No existe suficiente evidencia para recomendar tratamiento u observación en estos casos, la actitud ha de ser individualizada.
- Proponen el uso de la radiografía de cadera en niños mayores de 5 meses de edad con factores de riesgo o exploración alterada.
- Concluyen que existe suficiente evidencia para apoyar el cribado de la DDC, el tratamiento precoz de las formas graves y la observación inicial en las formas más leves. Además, recuerdan que ningún programa de detección elimina el riesgo de DDC de presentación tardía.

En 2018, la AAP y la POSNA, aprovechan la iniciativa conocida como *Choosing Wisely*, que promueve la divulgación para evitar pruebas médicas y tratamientos innecesarios, para recordar que el cribado universal no está indicado (124). Figura 16.

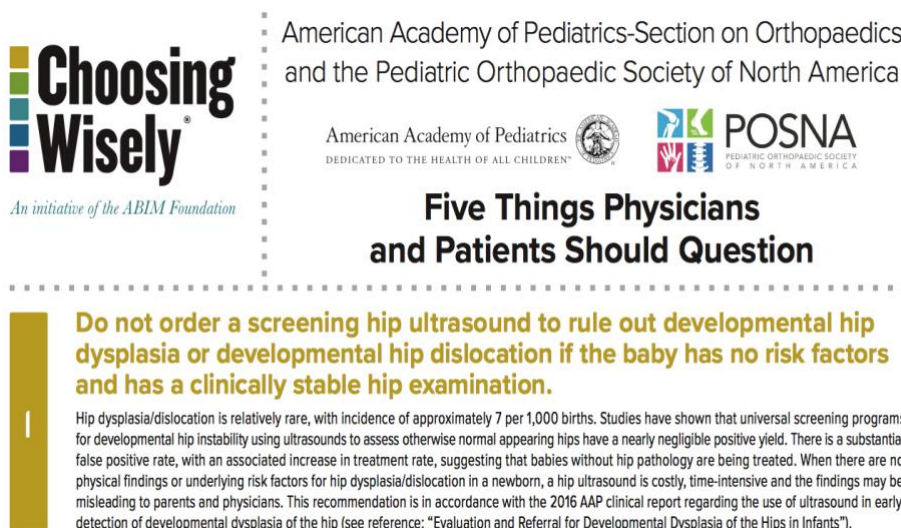


Figura 16. La AAP y la POSNA recuerdan en *Choosing Wisely* que no se debe hacer un cribado ecográfico universal (124), con permiso de ABIM Foundation.

1.2.10.2 Cribado en España

La Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap) publicó, en el año 2015, un protocolo de cribado de DDC (125). En sintonía con las recomendaciones dadas por su homólogo americano, se insta a realizar un cribado clínico precoz y seriado durante el primer año de vida, reservando el cribado ecográfico para los casos que clínicamente planteen dudas o para los pacientes con 2 o más factores de riesgo (sexo femenino, presentación podálica y/o historia familiar de DDC). Figura 17.

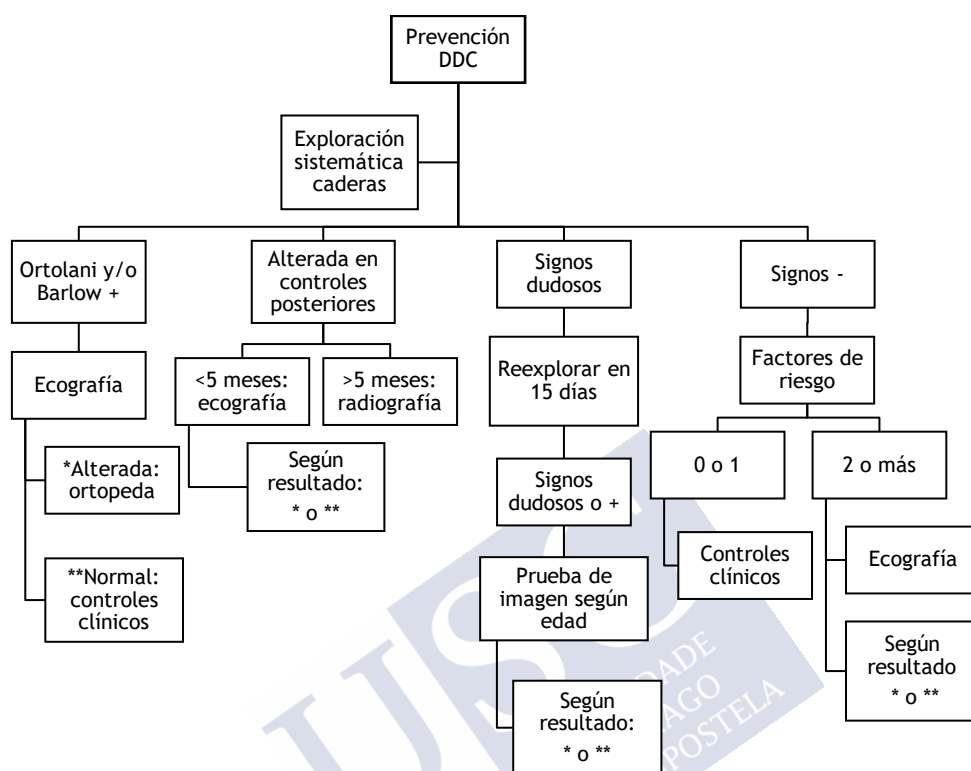


Figura 17. Algoritmo de elaboración propia para el cribado de DDC.

La AEPap comparte con los clínicos ciertas consideraciones que deben ser tenidas en cuenta para conseguir un buen programa de cribado de DDC (125).

- La primera exploración de la articulación coxofemoral debe realizarse en los primeros 7 días de vida y, posteriormente, en todos los controles de salud durante el primer año de vida.
- En relación a la exploración física, aclara que la percepción de un clic de cadera no debe inducir a la sospecha de DDC, que la maniobra de Ortolani traduce una luxación articular que será indicación de ecografía de caderas y/o derivación directa al ortopedia pediátrico y que ante la positividad de la maniobra de

Barlow se deberá obtener una confirmación ecográfica a las 6 semanas de vida. Además, recuerdan que estas maniobras tienen escasa sensibilidad fuera del periodo neonatal.

- En relación a otros datos clínicos, informan que la abducción forzada de los muslos resultará imposible a más de 60° en caso de que exista luxación. A su vez, insisten en la búsqueda de otros signos indirectos de DDC como la actitud asimétrica de los miembros, la desviación de la vulva en las niñas o el acortamiento de un muslo. Ante la baja especificidad de estos signos invitan a ser prudentes en la información que se traslada a la familia.
- No recomiendan la realización de ecografía antes de las 4 semanas de vida porque la inmadurez fisiológica aumenta los falsos positivos, y no después de la octava, ya que la madurez articular reduce la respuesta terapéutica.
- La radiografía será la prueba de elección en los pacientes con sospecha clínica de DDC después de los 4-6 meses de vida. Antes de esa edad no visualiza el componente cartilaginoso y puede inducir a errores.

En el año 2020, el Servicio Galego de Saúde (SERGAS) publica, dentro de la *Guía de saúde infantil: actividades preventivas e de promoción da saúde en pediatría de atención primaria*, un protocolo y algoritmo para la detección precoz de DDC que recuerda los aspectos más relevantes de la patología y apoya las recomendaciones dadas anteriormente por la AEPap. Este documento muestra la implicación y el compromiso de los pediatras de nuestra comunidad con la DDC (126).

Por tanto, en nuestro país, el consenso de cribado de DDC vigente actualmente recomienda el despistaje clínico durante el primer año de vida y el ecográfico dirigido a niños con sospecha clínica o factores de

riesgo. Sin embargo, pese a estar protocolizado, sigue siendo un tema controvertido y de actualidad.

Comunidades como Navarra optan por un cribado más extenso, alejándose del propuesto por la AEPap. Desde hace 16 años practican un cribado ecográfico semiuniversal que incluye a todas las niñas y a los varones con factores de riesgo. En el Congreso de la SERAM 2018, facultativos del Complejo Hospitalario de Navarra presentaron una comunicación oral con los datos relativos a la implantación de dicho cribado. Incluyeron a 62 683 recién nacidos (1427 varones, 30 375 niñas,), a los que realizaron ecografía de caderas a las 5 semanas de vida, detectando 217 casos de DDC con una incidencia de 3,4 casos por 1000 recién nacidos. Obtuvieron bajas tasas de DDC tardía (0,2 por 1000) y de cirugía (0,16 por 1000). No se practicaron cirugías abiertas y no tuvieron casos de necrosis avascular de la cabeza femoral ni otras secuelas. Concluyen que sus resultados combinan bajas tasas de cirugías con bajas tasas de incidencia, ambas entre las menores publicadas. Demuestran que su método de cribado es eficaz y no conlleva riesgo de sobretratamiento (127).

Otro ejemplo que se escapa del cribado selectivo lo encontramos en el Servicio de Pediatría del Hospital Universitario de Guadalajara que participó en un curso teórico-práctico sobre *Ecografía de cadera del lactante según el método Graf*.

“Forma parte de un proyecto piloto de cribado ecográfico universal de la DDC que tiene como objetivo diagnosticar precozmente la DDC a través de un método estandarizado que aúna credibilidad y fiabilidad a la ecografía que puede realizar el pediatra. La importancia de este proyecto pionero en España radica en que el nueve por ciento de las prótesis de cadera que se colocan en jóvenes, están relacionadas con un fallo en el diagnóstico de DDC” (128).

Como vemos, pese a la falta de unanimidad, la AAP, la *European Society of Radiology (ESR)* y la AEPap, se posicionan y recomiendan un cribado ecográfico dirigido (63, 125, 129). Sin embargo, países como Austria no se acogen a las recomendaciones y aplican un cribado universal. Lo que no parecen cuestionar los principales organismos científicos es la necesidad de cribar esta patología.

1.2.11 Tratamiento

El adecuado manejo de la DDC requiere una buena coordinación y trabajo en equipo entre el pediatra de Atención Primaria y hospitalaria, el radiólogo y el ortopeda. El éxito del tratamiento precisa que todos los eslabones funcionen. Los pilares fundamentales pasan por realizar un diagnóstico clínico y derivación precoz, así como ofrecer educación sanitaria y soporte a la familia del niño afecto. La intervención terapéutica a adoptar depende fundamentalmente de la edad y el grado de inestabilidad articular. La DDC que se presenta en el contexto de un síndrome o enfermedad neuromuscular tiene un manejo específico que no trataremos en este trabajo.

Los recién nacidos presentan una laxitud fisiológica y una inmadurez acetabular en las primeras semanas de vida que se resuelve espontáneamente en un alto porcentaje de casos. Hasta el 96% de las caderas inestables, con maniobra de Barlow positiva, se resuelven sin tratamiento en las primeras 6 semanas de vida (31). Por ello, autores como Cook, defienden iniciar el tratamiento conservador solo si persiste esa inestabilidad más allá de esa edad sin que este retraso acarree menor tasa de éxito (130).

Mención aparte merece la cadera luxada, maniobra de Ortolani positiva, no tratada. Esta puede ser funcional en los primeros años de

vida, sin embargo, con el tiempo, aparecerá una discapacidad funcional, dolor y degeneración articular, afectando de forma negativa a la calidad de vida.

La historia natural de la DDC no tratada es variable, siendo la edad el principal factor condicionante. Lactantes y preescolares con alteraciones radiológicas pueden experimentar una mejoría con el tiempo debido a su gran potencial de remodelación acetabular (130, 131). Sin embargo, esa capacidad de remodelación ósea se reduce en edad escolar, así como la posibilidad de mejoría sin intervención terapéutica.

El **objetivo del tratamiento** es conseguir una correcta alineación entre la cabeza femoral y el acetábulo, de manera que se establezca una relación concéntrica o congruencia entre ellas y se favorezca así su desarrollo. Ambas estructuras tienen capacidad de crecimiento y remodelación mutua, lo que puede resultar en una resolución gradual de la DDC en el tiempo si se mantiene la congruencia coxofemoral. Se estima que esta capacidad se mantiene hasta los 11 años, siendo máxima en los 4 y 6 años posteriores a la reducción terapéutica. En el niño mayor, que ya ha completado el desarrollo de la articulación, el tratamiento busca esta relación concéntrica para prevenir o retrasar la aparición de osteoartritis de cadera (132, 133).

Las intervenciones terapéuticas cambian en función de la edad y del grado de inestabilidad articular. Pero, independientemente de estos factores, el resultado deseado con el tratamiento es el mismo; conseguir una relación adecuada entre la cabeza femoral y el acetábulo.

1.2.11.1 Tratamiento conservador

Las férulas de abducción permiten corregir las alteraciones anatómicas y funcionales presentes en la DDC. Las ortesis permiten la flexión y abducción de la articulación con limitación de los movimientos de extensión y aducción para mantener la cabeza femoral dentro del acetábulo. Existen varios tipos de férulas de abducción en el mercado, el uso de una u otra depende de cada centro, siendo el arnés de Pavlik el más empleado.

Arnés de Pavlik. Es la técnica de abducción más usada y estudiada a nivel mundial. La alta aceptación de esta férula por parte de las familias y sus buenos resultados clínico-radiológicos hacen que sea, actualmente, el tratamiento de elección en pacientes menores de 6 meses (134, 135).

Consiste en un sistema formado por un conjunto de correas cuyo objetivo es favorecer una correcta relación fémoro-acetabular que permita la reducción gradual de la luxación y el adecuado desarrollo de la articulación. Este arnés usa el movimiento natural de la cadera para posicionar la cabeza del fémur en la cavidad acetabular, permite la flexión y la abducción con limitación de los movimientos complementarios (135).

El paciente debe estar cómodo, las correas ajustadas sin zonas de presión, manteniendo la cadera en flexión de 100°-110°, abducción de 60° con las rodillas en flexión de 90°. Debe colocarse directamente sobre la piel, evitando posiciones forzadas de hiperflexión (>110°) y abducción excesiva (>70°) para evitar complicaciones.

Es necesario confirmar por ultrasonido que la cadera se encuentra reducida. Además, deberán realizarse revisiones periódicas para corroborar la evolución positiva del tratamiento y realizar los ajustes necesarios acordes al crecimiento del niño.

Hasta conseguir la estabilización de la cadera, el arnés debe usarse durante prácticamente todo el día (23 horas). Una vez conseguida la estabilidad articular, podrá usarse a tiempo parcial, solo durante el sueño.

La duración del tratamiento está sujeta a debate. Algunos autores abogan por retirarlo tras conseguir la estabilidad articular mientras que otros defienden la necesidad de mantenerlo 2 o 3 meses más para optimizar la remodelación acetabular. Bin y sus colaboradores plantean un estudio en el que evalúan la presencia de displasia acetabular tardía tras un tratamiento efectivo con el arnés de Pavlik retirado precozmente (duración media de 34 días) y concluyen que el uso precoz de la ortesis asegura una rápida reducción y optimiza la remodelación espontánea del acetábulo sin necesidad de mantenerlo (136). En la literatura se recoge la influencia de factores como la edad y la severidad de la DDC en la duración del tratamiento. Salduz demuestra en su trabajo la relación directa entre el grado de DDC (medido mediante el ángulo alfa) y la duración del tratamiento, de forma que cada grado alfa amplía el tiempo de tratamiento 0,89 semanas ($\text{semanas} = 56,6 - 0,89 \times \text{ángulo alfa}$). Además, encuentra mayor duración de tratamiento cuando la afectación es bilateral ($p=0,036$). No encuentra diferencias estadísticamente significativas entre la edad de inicio y el sexo (137).

La respuesta al tratamiento se monitorizará mediante la exploración física, que demostrará estabilidad articular, y la ecografía donde se apreciará de manera objetiva la mejoría en el desarrollo acetabular. Ambas herramientas serán útiles para indicar la retirada del arnés. El tratamiento debe interrumpirse si no se consigue la reducción de la articulación después de 3 semanas de uso correcto (138-141). Tras el tratamiento fallido con el arnés de Pavlik se podrá indicar el uso de una ortesis rígida para la reducción de la cadera,

precisando cirugía esta si fracasa (142). Sankar, encuentra en su estudio un 82% de éxito en pacientes tratados con ortesis rígida tras fallo del arnés de Pavlik (143).

No disponemos de ensayos clínicos aleatorizados que evalúen la eficacia del arnés de Pavlik (24). Sin embargo, son muchos los trabajos que defienden que es una terapia efectiva. Estudios observacionales demuestran mejoría en el 95% de los casos de DDC leve o subluxación tratados con este método e incluso algún trabajo sitúa la tasa de éxito en el 98,6% cuando el cumplimiento y la aceptación paterna son óptimos (143). En el caso de la cadera luxada, el porcentaje de éxito se reduce al 85% (139). Además, se describe un mayor fracaso del tratamiento cuando la cobertura de la cabeza femoral es menor al 20%, la articulación es irreductible en la exploración física y cuando se inicia en niños mayores de 7 semanas de vida (144, 145). Shaw encuentra en el seguimiento a 5 años un 4,6% de displasia radiológica en las caderas tratadas con arnés de Pavlik (146).

Pese a ser un método seguro, se contraindica su uso en pacientes con ciertas patologías como espina bífida, artrogriposis y en enfermedades del tejido conectivo que condicionan una hiperlaxitud articular. Ömeroğlu señala una disminución de la eficacia cuando se opta por el arnés de Pavlik como primera opción terapéutica en pacientes de 4 o más meses de vida y encuentra una relación entre la edad de inicio y el éxito o fracaso terapéutico: 97 ± 38 días frente a 135 ± 37 días, respectivamente (147). Sin embargo, son necesarios estudios que comparen distintas líneas de tratamiento inicial en estas edades. Es importante destacar la importancia de evaluar adecuadamente la situación socio-familiar para asegurar un buen cuidado y seguimiento.

Pañal de Frejka. Es un dispositivo de plástico perforado para permitir la transpiración, de polietileno o polipropileno, unido a una tela que se ancla a los hombros del niño a modo de sujeción y que mantiene los miembros inferiores en abducción. Algún trabajo apunta a un mayor grado de cumplimiento terapéutico con el pañal de Frejka frente al arnés de Pavlik ($p=0,027$) (148). Sin embargo, su uso se ha asociado a un aumento de la necrosis avascular de la cabeza femoral (149).

Otras ortesis de abducción como el **arnés de Tübingen** o la **férula de von Rosen** se han mostrado seguras y eficaces (150).

Doble pañal. Se ha demostrado que el uso de doble o triple pañal no es efectivo para el tratamiento de la DDC, siendo incluso perjudicial al favorecer la extensión de la cadera, posición desfavorable para el correcto desarrollo de la articulación (151).

1.2.11.2 Tratamiento quirúrgico

La cirugía se reserva para aquellos pacientes con DDC de diagnóstico tardío o ante el fracaso de las medidas conservadoras. Se puede optar por una reducción quirúrgica cerrada o abierta.

Tras establecer el diagnóstico de DDC, la reducción articular debe realizarse sin demora ya que la plasticidad de la articulación coxofemoral es inversamente proporcional a la edad del niño en estas primeras semanas-meses de vida. La edad del niño y el grado de la DDC en el momento de la intervención tienen implicación pronóstica. Estudios observacionales demuestran que cuanto antes se reduzca la cadera, mayor será la tasa de éxito y cuanto mayor sea el paciente, mayor será la necesidad de cirugía abierta y osteotomías femorales y pélvicas (152).

La reducción previa a la osificación de la epífisis de la cabeza femoral, comparada con la reducción realizada tras la osificación del núcleo mencionado, se asocia a una menor necesidad de cirugía de reconstrucción posteriormente (22% versus 44%) (152). Por otra parte, algunos autores apuntan a que la presencia o ausencia de la osificación de la cabeza femoral en el momento de la reducción, afecta al desarrollo de osteonecrosis (153). En cambio, el metaanálisis publicado por Chen no muestra relación entre dichas variables (154).

Reducción cerrada. Mediante esta técnica se pretende colocar la cabeza femoral en el acetábulo y mantener esta posición mediante un yeso pelvipédico, con las caderas en flexión total y un 40-50% de abducción. La reducción se logra ejerciendo una tracción suave guiada mediante artografía intraoperatoria con fluoroscopia para determinar la posición idónea. El yeso se mantiene durante 3 o 4 meses y podría cambiarse cada 6 semanas, si fuera clínicamente necesario. Tras retirar el yeso, algunos centros optan por mantener de 6 a 12 semanas una ortesis rígida. Si la reducción de la cadera es dificultosa y no se consigue fácilmente, se opta por abandonar la técnica e indicar una reducción abierta.

Los resultados de la reducción cerrada varían en función de la severidad y otros factores clínicos. En el trabajo de Cemalettin *et al*, el 82% de los pacientes sometidos a esta técnica obtuvo resultados satisfactorios. Los factores implicados en el éxito de la reducción cerrada fueron el grado de luxación, el valor del índice acetabular preoperatorio y el desarrollo de necrosis avascular de la cabeza femoral de la articulación tratada (154, 155).

Reducción abierta. Esta técnica persigue el mismo objetivo que la reducción cerrada, colocar la cabeza femoral en la cavidad acetabular y mantener en el tiempo esta posición mediante un yeso pelvipédico. Está indicada cuando falla la reducción cerrada o de

forma primaria en pacientes diagnosticados de DDC por encima de los 18 meses de edad. El abordaje quirúrgico para acceder a la cápsula articular puede ser anterior o medial.

Posteriormente, se colocará un yeso pelvipédico que perpetúe la normoposición entre la cabeza femoral y el acetábulo. Los miembros inferiores adoptarán una postura en flexo-abducción de aproximadamente 30° para evitar contracturas en flexión postoperatorias. Generalmente, se retira a las 6 semanas colocando posteriormente una férula de abducción rígida que se mantendrá hasta completar los 3 meses.

Los resultados de la técnica varían dependiendo de la severidad de la DDC. A largo plazo, aproximadamente la mitad de los pacientes precisan nuevas intervenciones (156).

1.2.11.3 Intervenciones terapéuticas según rango de edad

Primer mes de vida. Durante el periodo neonatal, a través de la historia clínica y la exploración articular, identificamos los factores de riesgo y la inestabilidad articular. Es frecuente encontrar una inestabilidad de cadera leve en las primeras semanas de vida. En este tiempo, el manejo dependerá de los hallazgos clínicos y la presencia de factores de riesgo.

La aparición de laxitud articular durante las primeras semanas de vida mejora espontáneamente. Por ello, debe evitarse el sobrediagnóstico y sobretratamiento en este grupo de edad (18). La actitud será conservadora y debe repetirse el examen físico al mes de vida.

Los pacientes que presenten una maniobra de Ortolani o Barlow positiva, cadera luxada o luxable, serán derivados al ortopeda para

valoración. Si nos encontramos una cadera luxada, se propone inicio de tratamiento conservador con arnés de Pavlik (23). Sin embargo, la inestabilidad con una adecuada relación fémoro-acetabular, presenta un alto grado de resolución espontánea y la actitud expectante no comprometería el éxito del tratamiento posterior si se precisara (157). Por ello, en las primeras semanas de vida, el manejo de la cadera inestable varía según el centro.

Desde el mes a los 6 meses. En esta franja de edad el momento de inicio de la terapia será un factor pronóstico. El tratamiento precoz se asocia a una mayor tasa de éxito, aunque el momento óptimo para empezar el tratamiento no está bien definido. Algunos trabajos, establecen como punto de corte crítico para el pronóstico las 7 semanas de vida, frente a otros que indican mayor éxito si se inicia antes de las 4 semanas (144, 157).

Algunos ortopedas recomiendan el arnés de Pavlik en los casos de laxitud articular que persistan al mes de vida. Sin embargo, el manejo en estos casos es individualizado y no existe un consenso total.

En relación a la cadera luxada o luxable, sí que existe evidencia a favor del uso de férulas de abducción tipo arnés de Pavlik. En este rango de edad, es poco probable la resolución espontánea y la demora terapéutica conduce a una situación de incapacidad funcional, dolor articular y/o osteoartritis precoz.

Desde los 6 a los 18 meses o ante el fracaso de las técnicas conservadoras. Los pacientes diagnosticados de DDC a partir de los 6 meses de edad o pacientes menores en los que ha fallado el tratamiento conservador, son candidatos a una reducción articular cerrada o abierta.

No existe suficiente evidencia para establecer un protocolo de manejo en aquellos que padezcan una DDC sin luxación. En estos casos se puede optar por el uso de ortesis de abducción a tiempo completo, solo con descanso durante el baño, o tiempo parcial. En un estudio retrospectivo, que compara el uso de la férula de abducción durante unas horas al día con la observación clínica, encuentra una asociación entre el uso de la férula y la mejoría de la remodelación acetabular al año de vida (158). El tratamiento se mantendrá hasta los 3 o 4 años de edad. Si persiste la displasia más allá de los 4 años se puede optar por observación clínica con controles radiológicos seriados semestrales o anuales, o bien, realizar una osteotomía pélvica correctora (159).

Pacientes mayores de 18 meses. El diagnóstico y tratamiento tardío de la DDC implica mayor riesgo de complicaciones (osteonecrosis, alteraciones de crecimiento, displasia residual...). Sin embargo, la intervención quirúrgica favorece la corrección de la discrepancia entre la longitud de los miembros inferiores y previene o retrasa la aparición de osteoartritis.

La reducción quirúrgica de la DDC bilateral se lleva a cabo hasta los 8 años y la unilateral hasta los 10 años (158). Después de estas edades, la cirugía no estaría indicada, ya que tiene peores resultados funcionales que la observación y el control sintomático. Además, la tasa de osteonecrosis después de la reducción abierta es mucho mayor en pacientes de más edad (160, 161).

La técnica de elección es la reducción abierta. Puede ser necesaria la realización de procedimientos concomitantes como la tenotomía de los adductores, el acortamiento femoral o la osteotomía desrotacional...Pese al aumento del riesgo de complicaciones en relación a la edad, la mayoría de los autores obtienen resultados

favorables. Especialmente cuando se lleva a cabo la reducción abierta y el acortamiento femoral en el mismo acto quirúrgico (160, 162).

Pacientes mayores de 5 años con displasia acetabular residual o de presentación tardía suelen precisar cirugía para conseguir una alineación fémoro-acetabular que reduzca el riesgo de osteoartritis. Para ello, generalmente se programará una osteotomía acetabular con o sin osteotomía femoral. En la Figura 18 se muestra el algoritmo de tratamiento de la DDC propuesto por la AEPap.

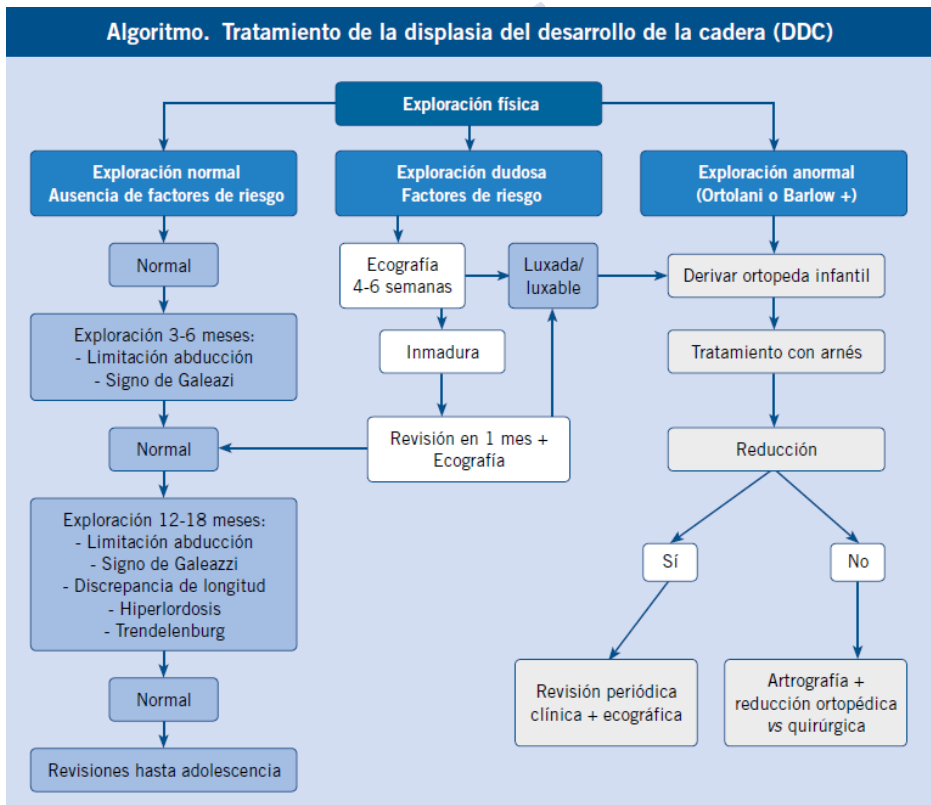


Figura 18. Algoritmo de tratamiento de la DDC. Tomado de Abril *et al* (23), con permiso de Pediatría Integral.

1.2.11.4 Seguimiento

Los pacientes diagnosticados de DDC que reciben tratamiento precisan un seguimiento clínico y radiológico periódico que asegure con correcto desarrollo articular y una detección precoz de las complicaciones asociadas al mismo. La frecuencia de los controles la establece el clínico responsable en función de cada paciente. Tras un tratamiento correcto y exitoso puede producirse una recurrencia de la enfermedad, la probabilidad de que esto suceda guarda una relación directamente proporcional a la edad al diagnóstico (163, 164).

1.2.11.5 Complicaciones

La DDC debe abordarse de forma multidisciplinar por parte de pediatras, radiólogos y ortopedas con experiencia en la materia. Pese a ello, pueden aparecer complicaciones derivadas del tratamiento.

- **Osteonecrosis.** La necrosis avascular de la cabeza femoral es la complicación más seria, al producirse un daño permanente en la cabeza femoral y el acetábulo. Se estima una incidencia del 0-16% dependiendo de la edad y la severidad de la enfermedad en el momento de iniciar el tratamiento. La incidencia media reportada es entre el 0-5% (144, 163).
- **Displasia residual.** El riesgo es bajo, ocurre en aproximadamente en el 3% de los pacientes tratados con arnés de Pavlik. La monitorización del desarrollo acetabular se realiza mediante controles radiológicos. La mayoría de los pacientes tratados con férulas abductoras muestran una corrección gradual a los 18 meses de edad (163).
- **Parálisis del nervio femoral.** En un estudio retrospectivo con más de 1000 pacientes tratados con arnés de Pavlik, se objetivó una incidencia de esta complicación del 2,5%. Aparece casi siempre

durante la primera semana de tratamiento y suele resolverse espontáneamente en 2 semanas. Los pacientes que presentaron esta complicación en comparación con aquellos que no la sufrieron tuvieron mayor edad al diagnóstico (56 versus 22 días), mayor peso (4,8 versus 3,7 kilogramos) y mayor grado de severidad (165).

- **Lesiones cutáneas.** La aparición de lesiones en la piel por presión o zonas de roce puede afectar a la adherencia del tratamiento, especialmente de las férulas de abducción como el arnés. Los datos extraídos de un estudio prospectivo, donde se incluyó información aportada por más de 100 padres de pacientes tratados con arnés de Pavlik, reporta un 12,5% de dermatitis en el hueco poplíteo, un 9,4% en los hombros y un 8,8% en las piernas. Los padres deben recibir una adecuada información y educación sanitaria por parte de los facultativos implicados en el tratamiento del menor (163).

Se desconoce la frecuencia de otras complicaciones como la parálisis del plexo braquial, la subluxación de rodilla y la enfermedad de Pavlik en la que se produce un aplanamiento de la parte acetabular posterior debido a una excesiva flexo-abducción de la cadera.

1.2.11.6 Manejo de los miembros de la familia

Los familiares de primer y segundo grado de niños que requieren tratamiento para DDC tienen mayor riesgo de displasia acetabular oculta. Podría estar justificada la derivación al ortopeda y la solicitud de pruebas radiológicas si presentan coxalgia. Un estudio observacional detectó un 27% de displasia acetabular oculta entre los familiares de los pacientes con DDC siendo un 60% de ellos menores de 30 años (69, 166).

1.3 VERSIÓN CEFÁLICA EXTERNA

1.3.1 Definición

La VCE es el conjunto de maniobras que, mediante la manipulación externa a través del abdomen materno, buscan convertir la presentación fetal en cefálica en aquellos fetos que se encuentran en una presentación diferente. Es una técnica relativamente sencilla, segura y poco costosa. El obstetra, bajo ansiólisis de la gestante, ejerce una presión suave sobre la pared abdominal de la madre para reducir el eje longitudinal fetal y conseguir un giro completo del mismo.

1.3.2 Antecedentes

En la literatura médica, la primera mención de esta técnica se remonta a Celso (siglo II), que la recomienda sobre el feto muerto. En el mismo siglo, Sorano de Éfeso la lleva a cabo sobre un feto vivo. Sin embargo, la VCE entendida como la conocemos actualmente, fue descrita por Wigand en el año 1807 y defendida posteriormente por numerosos obstetras en el siglo XIX (167).

Durante la gestación, el feto cambia de posición podálica a cefálica mediante movimientos de torsión, estiramiento de tronco y de extremidades inferiores (42). Este cambio puede no producirse, adoptando el feto una presentación podálica al final de la gestación. Factores fetales o maternos de causa mecánica, como la restricción del espacio intrauterino, explican la ausencia espontánea de este giro.

Aproximadamente, el 3-4% de los fetos a término se encuentran en presentación podálica. En el año 2000, tras conocer los resultados del *Term Breech Trial* se redujo significativamente el parto podálico por vía vaginal. En este trabajo, el parto mediante cesárea se asoció a

una menor morbilidad perinatal. Tras la publicación, la cesárea se convierte en el método de elección para el parto en presentación podálica (168).

Tras la publicación del *Term Breech Trial*, surgieron estudios que cuestionaban su metodología y sus conclusiones. Así, trabajos posteriores no encontraban diferencias significativas en la morbilidad perinatal entre el parto podálico vaginal y la cesárea (169).

Por otra parte, la realización de una cesárea no está exenta de riesgos. Tanto la electiva como la urgente, se relacionan con mayor morbilidad materno-fetal en futuros embarazos. Aumenta el tiempo de ingreso hospitalario de las puérperas, provocando un impacto económico-familiar no desdeñable. La tasa de reingresos es también mayor en comparación con el parto vaginal (3,9% frente a 2,6%) (170, 171).

En este contexto, surgen estudios que plantean la VCE como la alternativa idónea a la cesárea programada o al parto vaginal en presentación podálica. La VCE, al reducir la tasa de presentación podálica, conduce a una reducción significativa del número de cesáreas con la consecuente reducción del riesgo materno-fetal asociado a las mismas.

La VCE ha pasado por periodos de decadencia según la técnica obstétrica empleada mayoritariamente en cada época para finalizar la gestación en posición podálica. Actualmente, existe consenso en la literatura en que un parto en cefálica es preferible a un parto en podálica o a una cesárea, por lo que la práctica de la VCE ha ganado adeptos al reducir el número de presentaciones podálicas a término y, consecuentemente, el número de cesáreas en este grupo de pacientes.

1.3.3 Beneficios

1.3.3.1 Materno-fetales

El beneficio inmediato de una VCE exitosa es la mayor probabilidad de que, en el momento del parto, el feto adopte una presentación favorable para el parto eutócico. Una revisión que incluye más de 1000 gestantes evalúa los efectos del éxito de la VCE. Las gestantes sometidas a esta técnica, en comparación con aquellas en las que no se intentó, redujeron un 60% la probabilidad de que el feto estuviese en una presentación no cefálica en el momento del parto con un RR 0,42 (IC 95%: 0,29-0,61); reduciendo el riesgo de cesárea en un 40% aproximadamente (172). Por tanto, los beneficios maternos se asocian fundamentalmente a la reducción de la tasa de cesáreas que consigue la VCE, reduciendo la morbilidad asociada a esta intervención que requiere mayor tiempo de recuperación.

Los **beneficios materno-filiales** derivados de la VCE se relacionan también con la mayor probabilidad de nacer mediante un parto eutócico. El recién nacido recibirá los primeros cuidados en la propia sala de partos y en presencia de los padres siempre que lo deseen. El parto vaginal podrá desarrollarse en un entorno más íntimo que favorece la confianza, la comodidad y la relajación de la madre. La pareja puede acompañar a la paciente durante el parto, ser partícipe y disfrutar del establecimiento del vínculo familiar. Permite un contacto madre-hijo más precoz, favoreciendo el inicio temprano de la lactancia materna, a través de la cuál se produce el paso de inmunoglobulinas madre-hijo, y, por otro lado, enriqueciendo la flora intestinal del niño cuando este pasa por el canal del parto.

El parto vaginal, en comparación con la cesárea, favorece la transición del neonato a la vida extrauterina. Permite una mejor adaptación de la respiración del niño tras el nacimiento y disminuye lo

que se conoce como taquipnea transitoria del recién nacido (TTRN), que puede ser motivo de ingreso en la UCIN.

1.3.3.2 En relación a la DDC

La VCE permite reducir el tiempo que el feto pasa en podálica. Como se ha explicado anteriormente, este tipo de presentación actúa como un factor de riesgo para la aparición de DDC. Por tanto, **se postula que, menguando la exposición al riesgo, se reduce la probabilidad de padecer DDC.**

En la literatura encontramos pocos estudios que evalúen la reducción del riesgo de DDC en relación con la VCE. En el año 2013, el trabajo de Lambeek apunta a una disminución del riesgo de DDC en los niños versionados frente a los nacidos en podálica (62). Nuestro estudio piloto, publicado en el año 2018, apoya los resultados del grupo holandés y, pese a no obtener diferencias significativas, parece encontrar una reducción del riesgo de DDC en los niños versionados frente a los podálicos (60).

En los estudios mencionados, la asociación positiva entre VCE y DDC se basa en la reducción del tiempo que el feto pasa en podálica. Sin embargo, una investigación reciente abre una nueva línea de investigación basada en la importancia de la estimulación biomecánica para la correcta formación del sistema musculoesquelético fetal (173). A través de la RM dinámica, estudiaron la fuerza de los movimientos fetales, la tensión y el estrés generado en la articulación de la cadera. Concluyeron que la presentación podálica y el oligoamnios producen una alteración de los estímulos biomecánicos de la articulación, relacionándose con mayor riesgo de DDC y que corregir la presentación podálica a través de la VCE podría reducir el riesgo.

1.3.4 Riesgos

La probabilidad de que aparezca una complicación derivada de la realización de una VCE es baja. Sus riesgos deben de contraponerse a los riesgos de mantener una presentación podálica a término (riesgo de prolapso de cordón, distocia, pérdida de los beneficios materno-filiales del parto eutócico...).

En relación con la técnica encontramos descritas complicaciones muy diversas, la mayoría con una baja tasa de aparición. El riesgo agrupado de cesárea urgente tras la VCE se sitúa entre un 0,35% y un 0,5% (174). Encontramos reportado un caso de torsión uterina completa diagnosticado en una cesárea urgente tras una VCE fallida (175). El estudio realizado por Beuckens sitúa el riesgo de desprendimiento prematuro de placenta en torno al 0,18% (IC 95%: 0,12-0,26) y el de rotura prematura de membranas en el 0,9% (176).

En relación al feto, es frecuente que durante la maniobra se produzcan variaciones reversibles en la frecuencia cardíaca fetal siendo anecdótica la aparición de bradicardia transitoria. Grootscholten recoge en su publicación un riesgo acumulado de muerte fetal del 0,19% (IC 95%: 0,12-0,27). En los estudios incluidos en este trabajo solo 2 de las 12 muertes registradas pudieron relacionarse directamente con el procedimiento (174).

Encontramos documentada una fractura femoral fetal diagnosticada tras el nacimiento mediante cesárea urgente indicada por riesgo de pérdida del bienestar fetal durante la VCE (177). Encontramos 2 casos similares no reportados en la literatura, uno en nuestro centro y otro en el Hospital de Ourense. Otras complicaciones descritas incluyen riesgo de prematuridad, prolapso de cordón umbilical y hemorragia materno-fetal. Para reducir el riesgo de hemorragia se administra gammaglobulina anti-D a las madres Rh

negativas. En el estudio de Beuckens, el riesgo informado de prematuridad y disminución de movimientos fetales, entre los 30 minutos y los 2 días posteriores a la VCE fue del 1,8% (176).

1.3.5 Contraindicaciones

No existe consenso en cuanto a las contraindicaciones de la VCE. Sin embargo, pese a no existir una evidencia fuerte, hay ciertas circunstancias que son consideradas contraindicaciones absolutas por la mayoría de los autores al relacionarse con una baja probabilidad de éxito o por un desbalance riesgo-beneficio (178). De esta forma, situaciones que por sí mismas son indicación de cesárea, como la placenta previa oclusiva o las malformaciones fetales que condicionan la vía de parto, actuarían como contraindicación. La Sociedad Española de Ginecología (SEGO) recoge entre las contraindicaciones absolutas las siguientes: gestación múltiple, malformación uterina, feto muerto, compromiso fetal, antecedente de desprendimiento de placenta, preeclampsia grave, isoinmunización Rh u oligoamnios severo. Otras situaciones podrían ser consideradas contraindicaciones relativas y deben evaluarse individualmente en cada gestante: cardiopatía materna, malformación fetal grave, más de una cesárea anterior, bolsa amniótica rota, fase activa de parto y coagulopatías.

Algún estudio apunta a la posibilidad de realizar una VCE intraparto en las gestantes en fase activa de parto que no presenten otras contraindicaciones para la técnica. Los beneficios que se atribuyen al retraso de la VCE serían que el feto cuenta con más tiempo para conseguir una versión cefálica espontánea y la posibilidad de monitorización continua desde la VCE hasta el nacimiento. Sin embargo, los datos disponibles son todavía insuficientes (179).

1.3.6 Factores relacionados con el resultado de la técnica

Se han realizado numerosos estudios buscando factores que puedan predecir las probabilidades de éxito o de fracaso del intento de VCE. Un estudio informó que factores como la multiparidad, el volumen de líquido amniótico, la circunferencia abdominal fetal y el uso del ultrasonido, eran útiles para predecir un resultado favorable (180). Newman propuso 5 factores como predictores de éxito: paridad, dilatación, peso estimado, localización de la placenta y altura de la presentación. Teniendo en cuenta estos datos, un score menor o igual a 2 se relacionaba con el fracaso de la técnica y un score mayor de 8 con el éxito de la misma. El principal inconveniente de este sistema es que la mayoría de los casos tenían puntuaciones intermedias y, por tanto, una mala predicción del resultado de la técnica por lo que no fueron finalmente validados (181).

En 2008, se publicó un metaanálisis que informa de una tasa media de éxito de la VCE de un 58% con un rango entre el 16-100% probablemente por factores relacionados con la experiencia del equipo y los criterios de selección de las gestantes.

Algunos estudios reportan una relación positiva con la paridad o la presentación transversa u oblicua, asociándose a mayores tasas de éxito inmediato (182). Pese a encontrar datos contradictorios, la mayoría de los autores coinciden en la asociación positiva de factores como la multiparidad, la mayor cantidad de líquido amniótico y la localización posterior de la placenta.

En cuanto a la variedad de nalgas no existe consenso literario absoluto. Algunos autores no encuentran diferencias significativas en la tasa de éxito de la VCE en relación al tipo de presentación podálica adoptada por el feto (183). Por contra, otros autores sí encuentran relación entre el éxito de la técnica y la variedad de podálica; la

presentación de pies se asocia a mayor probabilidad de éxito que la presentación de nalgas puras (184).

En cuanto a los factores asociados al fracaso de la VCE encontramos condiciones como la nuliparidad, la edad materna, mayor edad gestacional, un peso fetal menor a 2.500 gramos, la presencia de cicatrices uterinas o la localización anterior de la placenta. La presentación nalgas completas e incompletas, frente a nalgas puras, también se asocia con una mayor tasa de fracaso. Para factores como la cantidad de líquido amniótico o el peso materno, los resultados publicados son contradictorios (185).

La *American College of Obstetricians and Gynecologists* encuentra una mayor tasa de éxito en gestantes pretérmino, entre las 34-35 semanas de edad gestacional, pero sin conseguir una reducción de la tasa de cesáreas y aumentando el riesgo de parto prematuro (41,1% frente a 49,1%). La probabilidad de cambios en la presentación fetal es baja a partir de la semana 36 (186). Por ello, se considera óptimo evaluar y documentar la presentación fetal a esa edad ofreciendo posteriormente a las gestantes la posibilidad de someterse a una VCE.

1.3.7 Recomendación actual

La SEGO y las sociedades homólogas de Reino Unido y Estados Unidos recomiendan en sus publicaciones ofrecer a las gestantes con un feto en podálica la posibilidad de realizar una VCE a partir de las 36 semanas de edad gestacional (187). La técnica permite reducir la tasa de cesáreas y, consecuentemente, las complicaciones y costes derivados de las mismas. El momento ideal para la VCE se sitúa cerca del término por la menor seguridad que ha demostrado la realización de la maniobra de forma prematura.

1.3.8 Técnica

El procedimiento se realizará con la paciente en decúbito supino con el abdomen descubierto, en posición de ligero Trendelenburg y con la vejiga vacía. Se aplica gel sobre el abdomen de la paciente para reducir la fricción y facilitar el desplazamiento de las manos del operador. Se delimita la situación de ambos polos fetales y su grado de encajamiento. Se realiza un movimiento de desplazamiento de la nalga fetal con el objetivo de liberarla de la pelvis. Esta liberación es un movimiento clave del procedimiento. Para llevarla a cabo se presiona con la mano por detrás de la sínfisis del pubis y se desplaza cranealmente la nalga fetal. En ocasiones puede ser útil desplazar la cabeza fetal hacia uno de los lados, pero nunca intentar bajar la cabeza hasta la pelvis sin que las nalgas hayan sido liberadas. Una vez estén libres se procede a girar al feto.

La VCE se realiza por parte de 1 o 2 operadores experimentados en la técnica. La maniobra debe hacerse de forma suave pero firme, de manera que las manos acompañen al feto en todo el camino. No se deben realizar movimientos bruscos o violentos. Se podrá repetir en caso de fracaso, siendo recomendable no superar un máximo de 4 intentos. Debe monitorizarse la frecuencia cardíaca fetal. En caso de que la paciente presente una molestia excesiva o exista compromiso fetal, se deberá desistir del intento (188). Según el sentido del giro existen 2 técnicas:

- **Volteo hacia delante o forward roll.** Es la más empleada y se aconseja cuando la columna vertebral y la cabeza fetal se encuentran en lados opuestos de la línea materna. Figura 19.
- **Volteo hacia atrás o back flip.** Se recomienda cuando la columna vertebral fetal y la cabeza fetal se encuentran en el mismo lado de la línea media materna.

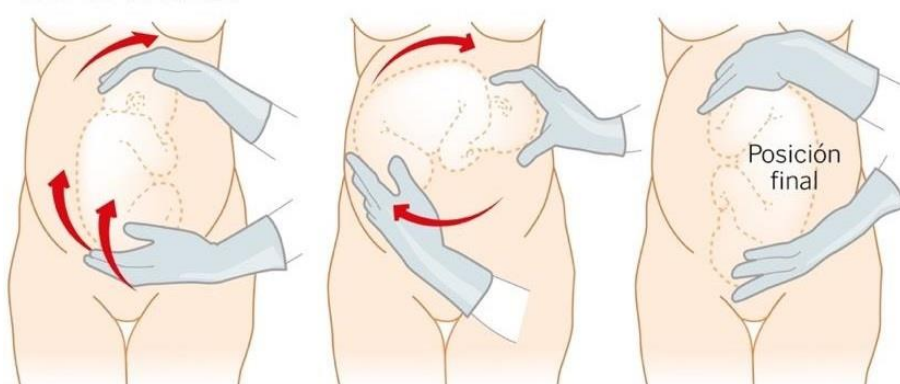


Figura 19. Volteo hacia delante o forward roll. Imagen de Manuela Mariño, cedida por La Voz de Galicia (189).

1.3.9 Protocolo

El protocolo de VCE la SEGO recoge las siguientes recomendaciones (190).

- La técnica debe ser realizada en un hospital o centro que garantice una adecuada asistencia perinatal. Aunque el riesgo de cesárea urgente es muy bajo, es preciso realizar el procedimiento en un área que disponga de acceso a un quirófano.
- Se debe informar a la paciente en que consiste la técnica, así como de las posibles complicaciones que se pueden presentar. Es deseable la obtención de un consentimiento informado. Es aconsejable que la paciente esté en ayunas.
- Tras el ingreso de la paciente se realizará una ecografía para determinar cantidad de líquido amniótico, biometría, estimación de peso, tipo de presentación y actitud de la cabeza fetal. Se

solicitará una analítica preoperatoria y cardiotocografía (test basal no estresante).

- Se procederá al vaciamiento vesical, preferentemente por micción espontánea.
- Administración de un agente tocolítico: ritodrina 200 mcg/minuto intravenoso, manteniéndolo mientras dure el procedimiento. Se pueden emplear otros tocolíticos, como el atosiban, si bien la tasa de éxito es inferior.
- Registro de la frecuencia cardíaca fetal cada 30 segundos durante el procedimiento mediante ecografía o con un monitor de ritmo cardíaco.
- Se practicarán un máximo de 4 intentos de VCE, pudiéndose repetir semanalmente en caso de fracaso.
- Tras el procedimiento, tanto si ha tenido éxito como si no, la paciente permanecerá en observación durante 1 hora, durante la cual se le practicará un registro cardiotocográfico durante al menos 30 minutos. Se prestará especial atención a la aparición de dolor abdominal, hemorragia vaginal o inicio de parto.
- A las pacientes Rh negativas se les administrará gammaglobulina anti-D, eventualmente previa realización de un test de Kleinhauer 30 minutos después del procedimiento.

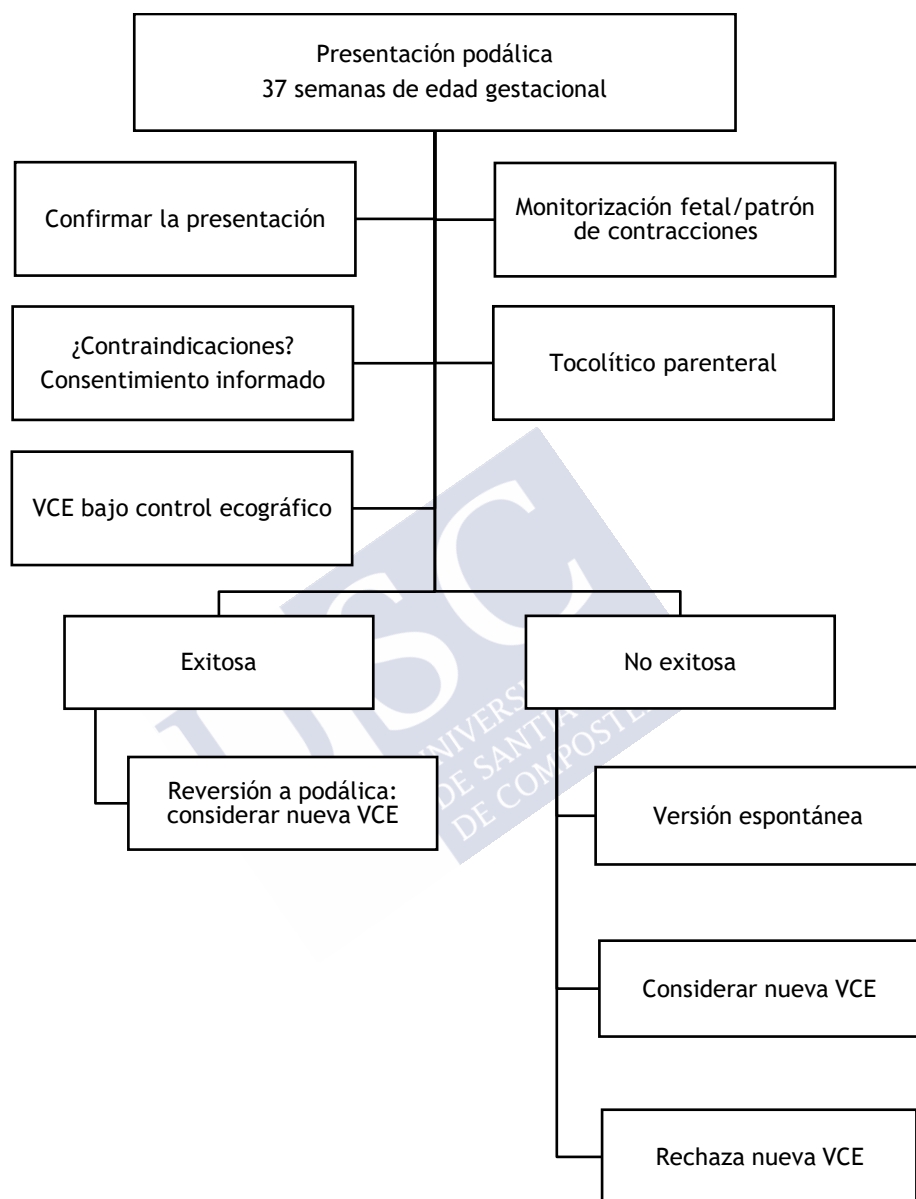


Figura 20. Esquema de elaboración propia que resumen el protocolo propuesto por la SEGO para la VCE.

1.3.10 VCE en nuestro centro

El Servicio de Ginecología y Obstetricia de nuestro centro muestra un alto grado de implicación con la técnica, contando además con una amplia experiencia en la realización de la misma. La VCE ha sido objeto de un importante trabajo realizado por el Dr. Couceiro Naveira, jefe de Sección, con el apoyo del Dr. López Ramón y Cajal, jefe del Servicio de Obstetricia y Ginecología. Dicho estudio evaluó la implementación de un programa de VCE en relación a la reducción del porcentaje de presentaciones podálicas a término, con la consecuente reducción de la tasa global de cesáreas. El trabajo ha sido presentado recientemente en la Universidad de Santiago de Compostela con resultados prometedores (191).

La investigación se llevó a cabo en el periodo 2009-2014, se recogieron los datos relativos a la VCE en nuestra área sanitaria. Con una media de 4186,2 partos al año, realizaron un total de 471 VCE sobre un total de 459 pacientes reclutadas de forma consecutiva. La tasa de éxito de VCE registrada en el proyecto fue del 50,3% (IC 95%: 0,45-0,55) (191).

Siguiendo las recomendaciones de la SEGO, nuestro hospital cuenta con un protocolo adaptado que permite la realización de la VCE de manera segura y uniforme en todas las pacientes. Este protocolo se recoge también en el trabajo del Dr. Couceiro Naveira (191).

1.3.10.1 Protocolo de VCE de nuestro centro

- La técnica se realiza en el Hospital de Día Obstétrico en régimen ambulatorio.
- La gestante acude el día acordado en ayunas de, al menos, 8 horas. Se realiza una valoración inicial confirmando la presentación podálica mediante ecografía y determinando la ausencia de anomalías fetales y/o uterinas que contraindiquen la

prueba, la presentación y variedad de podálico, la biometría fetal para estimación de peso fetal estimado (PFE), la localización placentaria, el volumen de líquido amniótico y el registro cardiotocográfico antes de la VCE.

- Canalización de una vía venosa periférica y extracción de muestra sanguínea para hemograma completo, estudio de coagulación y bioquímica general.
- Administración de premedicación con miorrelajante y tocolítico (alternativamente, ritodrina o atosibán).
- Realización de la maniobra con la paciente en decúbito supino, levemente lateralizada a la izquierda y con rodillas semiflexionadas, con control ecográfico de la frecuencia cardíaca y la posición fetal.
- El cambio de la presentación podálica a cefálica se consideró éxito de la maniobra y la persistencia de la presentación podálica se definió como fracaso.
- Monitorización cardiotocográfica después de la VCE, durante 45 minutos.
- Extracción de sangre para test de Kleihauer 30 minutos después de la VCE a las pacientes Rh negativo.
- Administración de una dosis de 300 µg de gammaglobulina anti-D tras la extracción de sangre para Kleihauer a todas las pacientes Rh negativo.
- Ecografía al día siguiente de la VCE y alta a domicilio.
- Seguimiento post-VCE. Si éxito, seguimiento semanal ambulatorio hasta el parto. Si fracaso, programación de cesárea a partir de la semana 39, previa confirmación ecográfica de persistencia de la presentación podálica.

1.3.11 Implicaciones económicas

Los beneficios de la VCE no se reducen únicamente al ámbito de la salud. Varios estudios evalúan las ventajas económicas derivadas de la realización de la técnica. La VCE permite reducir el número de partos por cesárea, en virtud de los eutócicos. Estos son menos costosos que la prueba de parto en quirófano sin intento previo de VCE o que las propias cesáreas programadas; además favorecen el ahorro en términos de hospitalización y optimización de recursos (192). Un estudio realizado en el año 2010 evaluó el coste-efectividad de la VCE; afirmó que la técnica es rentable cuando la probabilidad de éxito es mayor al 32% (193).

Por otra parte, según apuntan los resultados de nuestro estudio preliminar y el trabajo de los colegas holandeses, los pacientes versionados tendrían menor riesgo de DDC (60, 62). Esto derivaría en una menor incidencia de la patología y, por tanto, un menor consumo de recursos sanitarios, aumentando los beneficios económicos de la VCE. El Diario Oficial de Galicia (DOG), en el Decreto 56/2014, de 30 de abril, recoge las tarifas de los servicios sanitarios prestados en los centros del Servicio Galego de Saúde (SERGAS) y en las fundaciones públicas sanitarias (194). Consultamos el coste de los procedimientos y/o tratamientos implicados en la DDC: realización de una ecografía 172,82 euros, una consulta en Atención Primaria 69,24 euros, una consulta hospitalaria 175,09 euros y a la cirugía de luxación de cadera se le atribuye un coste de 3501,42 euros.

1.3.12 Difusión

La VCE es una técnica segura y recomendable para evitar una cesárea o un parto vaginal podálico, pero en ocasiones no cuenta con la aceptación materna que debiera. La falta de información o la pobre

calidad de la misma pueden estar detrás de la no adherencia a la técnica por parte de algunas gestantes. Los facultativos tienen la obligación de informar adecuadamente a las candidatas a VCE, sin embargo, no siempre es suficiente. En estos casos, los medios de comunicación pueden convertirse en una importante fuente de información y de difusión de determinados conocimientos que redundan en cambios de conducta de la población, facilitando el diagnóstico, el tratamiento oportuno y en este caso la adherencia a la VCE. La portada de la revista *Ser Padres* es un buen ejemplo. Invita a los lectores a conocer la técnica de un modo sencillo y fácilmente comprensible. Además, refleja el auge y el interés que despierta la VCE entre los futuros padres.



Figura 21. Portada de la revista *Ser Padres* que incluye información sobre la VCE.

Nuestro centro también realiza una importante labor de difusión y apoyo de la VCE. El Servicio de Ginecología y Obstetricia muestra su implicación con la realización de la técnica y expone sus ventajas a la población. Buena muestra de ello es el artículo publicado en junio de 2019 en el diario *La Voz de Galicia* “Una técnica evita la cesárea a 500 embarazadas con un bebé de nalgas”. Noticias como esta acercan y dan a conocer la técnica a la población general mejorando la adherencia a la misma (189).



2. JUSTIFICACIÓN



2. JUSTIFICACIÓN

En nuestro medio, las pruebas de imagen para el cribado de DDC no se realizan de forma sistemática. Se solicita una ecografía de cadera a los pacientes que, pese a tener una exploración articular normal, presentan 2 o más factores de riesgo para DDC: sexo femenino, presentación podálica y/o familiares de primer grado (195). El momento idóneo para realizar la ecografía será en torno a las 6 semanas de vida, siendo la cadera lo suficientemente madura para evitar falsos positivos y lo suficientemente plástica para responder con éxito al tratamiento conservador.

La VCE modifica la presentación del feto en las últimas semanas de gestación, habiendo permanecido este en podálica una parte del embarazo. Esta condición no se considera factor de riesgo para DDC y los pacientes versionados, al nacer finalmente en presentación cefálica, no se incluyen en el protocolo de cribado actual.

Para un adecuado manejo y un diagnóstico precoz de la DDC en los sujetos versionados, es necesario conocer la incidencia de la patología en este grupo de pacientes. Además, es importante determinar si existe una reducción del riesgo de DDC en relación a la VCE que permita mantener el protocolo de cribado vigente o, por el contrario, debe modificarse, incluyendo a los pacientes versionados con éxito considerándolos como podálicos.



A large, light blue watermark of the USC logo is positioned diagonally across the center of the page. The logo consists of the letters 'USC' in a large, bold, serif font, with the text 'UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA' in a smaller, sans-serif font below it.

3. OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

Objetivo general

1. Determinar la influencia de la VCE exitosa sobre la incidencia de DDC comparándola con la de los pacientes nacidos en presentación podálica.

Objetivos específicos

2. Evaluar la sensibilidad del protocolo de cribado de DDC de nuestro centro: *Protocolo radiológico: sospecha de displasia de caderas (Anexo I)*.
3. Valorar la necesidad de incluir a los pacientes versionados con éxito en nuestro protocolo de cribado de DDC.
4. Valorar cómo influye el tiempo transcurrido entre la VCE exitosa y el nacimiento sobre la incidencia de DDC.
5. Determinar si la edad gestacional a la que se consigue versionar con éxito el feto influye sobre la incidencia de DDC.
6. Estudiar la influencia de los factores obstétrico-perinatales analizados sobre la incidencia de DDC.
7. Evaluar el grado de concordancia existente entre el pediatra y el ortopeda en relación a la exploración de la articulación de la cadera. Determinar la sensibilidad de la clínica en comparación con la ecografía para la sospecha de DDC.
8. Estudiar la asociación entre la detección de un clic aislado en la articulación de la cadera y la presencia de DDC.



4. MATERIAL Y MÉTODOS



4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se diseñó un estudio prospectivo de cohortes en un hospital de nivel asistencial IIIB: Hospital Xeral de Vigo que posteriormente, tras un cambio de instalaciones y ubicación, pasó a llamarse Hospital Álvaro Cunqueiro de Vigo.

4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio fueron los niños nacidos en los centros hospitalarios participantes durante el periodo de trabajo (2014-2018). Se incluyeron niños no versionados o versionados sin éxito que nacieron en presentación podálica (grupo control: grupo 1) y niños nacidos en presentación cefálica tras la realización de una VCE exitosa en el último trimestre de gestación (grupo 2).

4.3 DATOS DEMOGRÁFICOS

El Área Sanitaria de Vigo, una de las 7 Áreas Sanitarias de Galicia, comprende la zona sur de la provincia de Pontevedra y engloba 26 municipios que están agrupados en 7 zonas de atención integrada.

El SERGAS proporciona atención especializada en hospitales y centros de especialidades. En la actualidad, se cuenta para la prestación de este servicio con un Complejo Hospitalario Universitario integrado por los Hospitales Álvaro Cunqueiro,

Meixoeiro y Nicolás Peña. Además, cuenta con otro hospital de carácter privado-concertado (POVISA).

El presente estudio se realizó en pacientes pediátricos del Área Sanitaria de Vigo entre los años 2014 y 2018. La evaluación clínico-radiológica de los pacientes fue realizada en el Hospital Álvaro Cunqueiro, centro de referencia para la atención pediátrica del Área Sanitaria de Vigo.

A fecha de 31 de diciembre de 2016, año central del estudio, el Área Sanitaria de Vigo comprendía una población total de 564.452 individuos, y la población pediátrica (0-14 años) estaba constituida por 74 133 niños, de los cuales 38 167 eran varones y 35 966 eran mujeres. El número de partos para ese mismo año fue de 3732 (2930 vaginales, 802 cesáreas) con 3814 recién nacidos: 1800 mujeres, 1924 varones y 82 embarazos múltiples.



Figura 22. Municipios del Área Sanitaria de Vigo. Mapa disponible en la web de la Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (www.xxivigo.sergas.gal).

Tabla 3. Distribución de la población pediátrica del Área Sanitaria de Vigo en el año central de nuestro estudio (2016).

SEXO	Total	0-14 años
Hombres	273 123	38 167
Mujeres	291 329	35 966
Totales	564 452	74 133

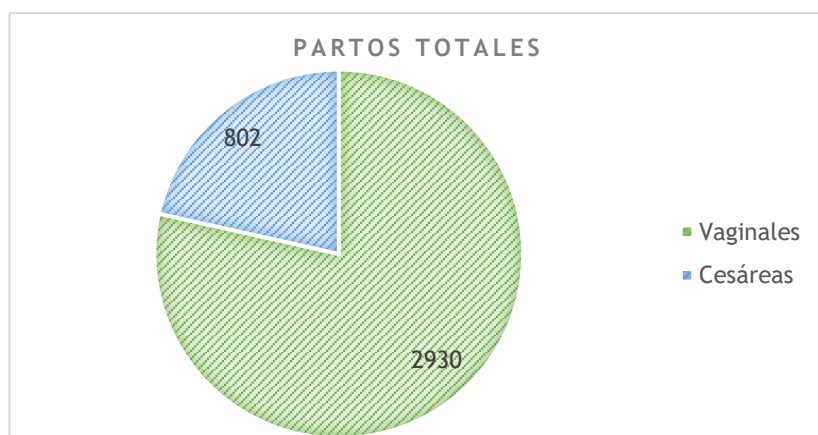


Figura 23. Partos en el Área Sanitaria de Vigo en el año 2016.

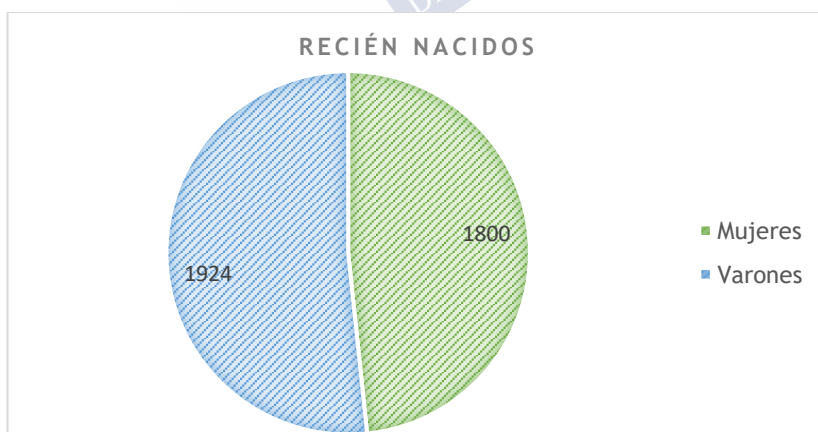


Figura 24. Distribución por sexo de los recién nacidos en el Área Sanitaria de Vigo en el año 2016.

4.4 PERIODOS

Se realizaron ecografías de cadera a los niños objeto de estudio a una edad postnatal aproximada de 6 semanas. Esto se llevó a cabo en 2 periodos diferentes. Figura 25.

- **Periodo 1.** Entre el 01 de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2015. Se solicitó una ecografía de cadera en los siguientes supuestos:
 - Recién nacidos en presentación cefálica tras VCE exitosa.
 - Recién nacidos en presentación podálica.
- **Periodo 2.** Entre el 01 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2018. Al igual que en el periodo 1 se solicitó una ecografía de cadera en los supuestos mencionados.

Durante el periodo 2 se rescataron recién nacidos entre el 01 de enero y el 31 de diciembre de 2016 a los que se les había realizado una ecografía de caderas por haber nacido en presentación podálica. Dichos niños fueron incluidos en el grupo control.

En cualquiera de los supuestos anteriores, para participar en el estudio debían cumplirse los criterios de inclusión y ninguno de los de exclusión, detallados a continuación.

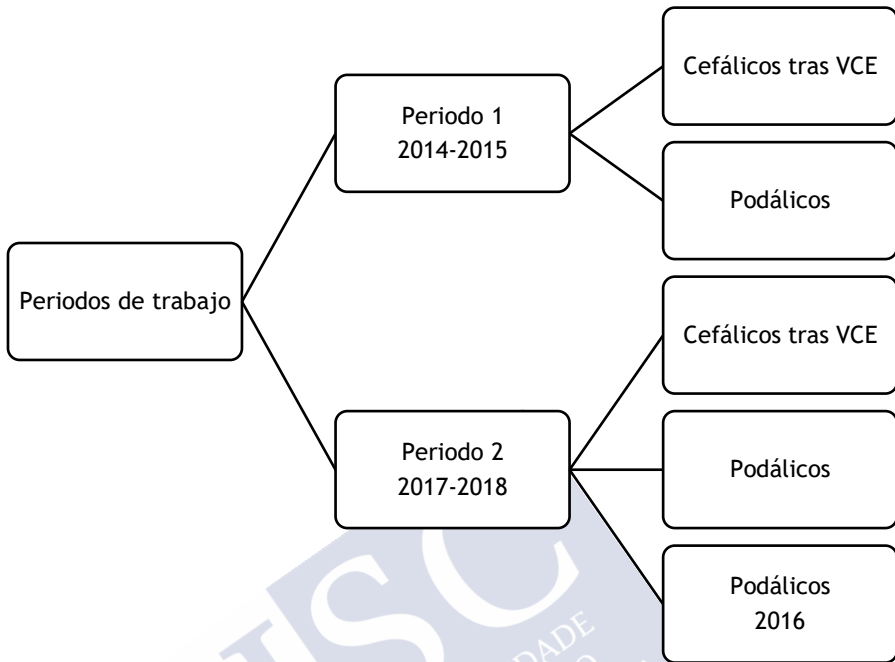


Figura 25. Diagrama de flujo de los periodos de estudio.

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión

1. Niños/as en presentación podálica versionados con éxito que nacen finalmente en presentación cefálica.
2. Niños/as nacidos en presentación podálica tras una VCE no exitosa.
3. Niños/as nacidos en presentación podálica sin intento de VCE.
4. Tener entre 0 y 4 meses de edad.
5. Firmar el consentimiento informado por parte de los padres/tutores del paciente.

Criterios de exclusión

1. No firmar el consentimiento informado para participar en el estudio.
2. Revocar la decisión de participar en el estudio aún habiendo firmado el consentimiento.
3. Recién nacidos con enfermedades congénitas y/o hereditarias que incluyan o aumenten el riesgo de padecer DDC u otras afecciones articulares (Ehler Danlos, Síndrome de Marfan, Síndrome de Down...).

4.6 TAMAÑO MUESTRAL

Se calculó el tamaño muestral partiendo de los datos de nuestro estudio piloto realizado en el primer periodo de trabajo y de los publicados por Lambeek en el año 2013 (60, 62). En nuestro análisis preliminar se incluyeron 122 pacientes con una incidencia de DDC de 12,6% entre los podálicos y de 8,6% entre los versionados con éxito. La investigación holandesa, que incluía a 498 pacientes, obtuvo una incidencia de DDC entre los nacidos en presentación podálica de 9,3% y de 2,8% entre los nacidos en cefálica tras VCE.

Teniendo en cuenta estos datos, para conseguir una potencia del 80% para detectar diferencias en el contraste mediante Regresión Logística con una única covariable, con un nivel de significación del 5%, y asumiendo una probabilidad de DDC en los pacientes nacidos en podálica del 11,5% y una probabilidad de DDC tras VCE exitosa del 7,0%, se obtuvo un tamaño muestral de 295 pacientes.

4.7 CONSENTIMIENTO INFORMADO

La Ley 41/2002, de 14 de noviembre, regula los aspectos relacionados con la autonomía del paciente. Recoge sus derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

De esta forma recoge que:

- La información al paciente viene a constituir el eje fundamental en el que articular un verdadero consentimiento. El consentimiento informado sería el último eslabón de ese derecho a la información de los usuarios, prestar el consentimiento después de haber obtenido la información precisa y suficiente. Toda actuación en el ámbito de la salud de un paciente necesita el consentimiento libre y voluntario del afectado, una vez que, recibida la información, haya valorado las opciones propias del caso.
- Se prestará por escrito en los casos siguientes: intervención quirúrgica, procedimientos diagnósticos y terapéuticos invasores y, en general, aplicación de procedimientos que suponen riesgos o inconvenientes de notoria y previsible repercusión negativa sobre la salud del paciente. El paciente puede revocar libremente por escrito su consentimiento en cualquier momento.

Los progenitores o tutores legales de los participantes recibieron una hoja informativa detallando los aspectos relativos a la presente investigación. Anexo 2. Para participar en este estudio, los progenitores, mayores de edad y legalmente capacitados, firmaron un consentimiento informado. Anexo 3. Previamente, se aseguró la confidencialidad de sus datos personales y se garantizó que las intervenciones realizadas no eran invasivas ni afectarían negativamente a la salud de su hijo.

4.8 INFORMACIÓN OFRECIDA EN PERIODO PRENATAL

Las gestantes con fetos en presentación podálica en el último trimestre de embarazo, fueron invitadas a una reunión informativa sobre la VCE dirigida por un/a facultativo/a del Servicio de Obstetricia y Ginecología de nuestro hospital. Semanalmente, el/la obstetra proporcionó a las madres información verbal y escrita sobre la técnica y los potenciales beneficios que el parto eutócico tiene sobre el recién nacido. Así mismo, se hacía referencia a este estudio y a los procedimientos que se llevarían a cabo sobre el niño.

Los beneficios del parto eutócico de los que se informaba en dicha reunión fueron redactados por la investigadora principal y revisados por la Dra. Concheiro Guisán, jefa de Neonatología de nuestro centro durante el periodo en el que se desarrolló la investigación.

Además de la información colectiva, la mayor parte de las madres fueron informadas personalmente, por la investigadora principal, durante su visita al Hospital de Día Obstétrico el propio día de la realización de la VCE.

4.9 INFORMACIÓN OFRECIDA EN PERIODO POSTNATAL

Las púérperas y los recién nacidos permanecen hospitalizados de 2 a 5 días tras el nacimiento. En este tiempo, siguiendo la práctica habitual, los neonatos fueron evaluados por un/a pediatra que realizó una exploración física exhaustiva y completa. Durante la estancia hospitalaria, a los padres de los pacientes que cumplían los criterios de inclusión, se les ofreció verbalmente y por escrito la información relativa a este estudio, solicitando posteriormente la firma del consentimiento informado. Los participantes fueron citados de forma ambulatoria para la realización de la ecografía de cadera.

Los tutores de los pacientes que cumplían criterios de cribado ecográfico según el actual protocolo del centro otorgaron su consentimiento verbal para la revisión de la historia clínica electrónica.

4.10 ECOGRAFÍA DE CADERA

Todas las ecografías de caderas fueron realizadas en torno a las 6 semanas de vida por el Dr. Vázquez Castelo, radiólogo pediátrico de nuestro centro con más de 20 años de experiencia profesional en este campo.

Se estableció una categorización simplificada del resultado ecográfico:

1. Cadera normal.
2. Cadera inmadura (reservado para los < 6 semanas con cobertura acetabular 45-50%).
3. Displasia leve (> 6 semanas con cobertura acetabular 45-50%, alfa 55°).
4. Displasia-subluxación (cobertura acetabular < 45%).
5. Luxación (no existe cobertura acetabular).

Para ello se tuvieron en cuenta las mediciones de los ángulos de Graf, la edad del paciente, la morfología global y la dinámica de la articulación coxofemoral. Esta valoración articular integral y, por tanto, la inclusión de las caderas a estudio en una u otra categoría, fue realizada por el mismo radiólogo pediátrico.

Los pacientes con exploración articular patológica al nacimiento fueron citados en las 2 primeras semanas de vida para la realización de la prueba.

Los estudios ecográficos dudosos o poco concluyentes se repitieron en un plazo medio de 2 semanas. Durante el estudio no se realizaron intervenciones cruentas ni de riesgo sobre los participantes.

El ecógrafo utilizado en nuestro estudio fue el modelo Aplio 500 de la casa Toshiba Medical Systems. El equipo obtiene imágenes clínicas de alta resolución y detalle, con alto desempeño, facilidad de uso y precisión clínica. Tiene una consola ajustable y un monitor con brazo articulado que crean un ambiente de trabajo ergonómico. El sistema está equipado con una amplia gama de herramientas clínicas y tiene un diseño modular fácil de actualizar. Sus características técnicas se detallan en el Anexo 4.

Instalado en febrero de 2013 en el Servicio de Radiología de nuestro hospital, con él se han estudiado todos los pacientes del presente trabajo.



Figura 26. Ecógrafo Aplio 500 usado para el estudio ecográfico de la DDC.

La exploración ecográfica se llevó a cabo en la sala de radiología pediátrica de nuestro centro. Se recomienda ofrecer una toma antes del inicio de la técnica para que el sueño postpandrial facilite su realización y se permite la presencia de la madre o el padre para tranquilizar al niño y colaborar en su sujeción.

El bebé se desviste parcialmente y se coloca en decúbito supino con el progenitor a la cabeza y el radiólogo pediátrico situado entre el ecógrafo y el lateral derecho de la camilla. Sobre la piel de la cadera del bebé, para facilitar la transmisión de las ondas sonoras, se aplica un gel sonográfico templado en un calentador específico.

En primer lugar, se realiza el examen de la cadera derecha sujetando las piernas del paciente con la mano derecha y el transductor con la izquierda. Seguidamente se procede a explorar la cadera contralateral, sujetando la pierna izquierda del paciente con la mano izquierda y el transductor con la derecha. Es conveniente el uso de un pedal para parar y almacenar las imágenes mientras se realiza la ecografía. Los planos de cortes utilizados son un corte longitudinal externo con la cadera flexionada y en aducción (postura luxante) y un corte longitudinal externo con la cadera en posición neutra.



Figura 27. Sala de radiología pediátrica de nuestro hospital: camilla, ecógrafo y calentador de gel en la pared. Fotografía propia.



Figura 28. Uno de nuestros pacientes colocado en la camilla para la realización de la prueba con la madre en la cabecera inmovilizándolo por los brazos.
Fotografía propia tomada con el consentimiento de la madre del paciente.

4.11 RECOGIDA Y REVISIÓN DE DATOS

Finalizado el proceso de selección de pacientes y realización de las ecografías se procedió a la revisión de las historias clínicas a las que solo tuvo acceso la investigadora principal para recoger los datos de interés que constituyeron las variables de estudio. Anexo 5.

- Datos socio-demográficos maternos: edad, peso al inicio de la gestación, talla, índice de masa corporal (IMC). Según la clasificación del IMC se dividieron en bajo peso ($IMC < 18,5$), normal ($IMC \geq 18,5$ y < 25), sobrepeso ($IMC > 25$ y < 30), obesidad ($IMC \geq 30$).

- Datos obstétricos: número de gestación, número de partos previos, número de abortos previos, número de cesáreas previas, gemelaridad, alteraciones uterinas, alteraciones en la ecografía fetal, retraso del crecimiento intrauterino (RCIU), oligoamnios, diabetes e hipotiroidismo gestacional.
- Datos relativos a la VCE: realización de VCE, semana gestacional en la que se realiza, presentación y PFE en el momento de la técnica, número de intentos, resultado de la VCE, regresión a podálica tras VCE exitosa.
- Datos del parto/perinatales: tipo de parto, motivo de cesárea en caso de ser necesaria, presentación fetal al nacimiento, tipo de podálica, edad gestacional.
- Antecedentes familiares de DDC y grado de parentesco.
- Datos neonatales: sexo, fecha de nacimiento, datos antropométricos (peso, longitud y perímetro craneal). Exploración física: alteraciones fenotípicas, estabilidad de la articulación coxofemoral (Barlow, Ortolani, asimetría de miembros), alteraciones asociadas (pie equinovaro, metatarso aducto, tortícolis congénita u otras deformidades craneofaciales).
- Datos ecográficos: fecha del examen ecográfico, motivo por el que se realiza la ecografía (exploración alterada, protocolo de cribado actual o con motivo del presente estudio), resultado ecográfico (presencia de DDC, lado afecto, ángulo alfa y beta, clasificación de Graf). Realización o no de segunda ecografía (en los casos en los que se realizó una segunda prueba de imagen, se recogieron los mismos datos ecográficos que en la primera prueba).
- Datos radiografía articular: realización de radiografía de cadera, interpretación.

- Datos valoración ortopédica: derivación a ortopeda pediátrico, fecha de la primera valoración, exploración por parte del especialista (estabilidad de la cadera, Barlow, Ortolani, asimetría de miembros).
- Datos tratamiento: necesidad de tratamiento, tipo de tratamiento (conservador, quirúrgico), fecha de inicio, fecha de fin, duración total (días), complicaciones, secuelas, exploración física al alta, fecha de alta.

4.12 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo de los datos. Las variables cualitativas se presentan con su frecuencia absoluta y porcentaje. Las variables cuantitativas se presentan con su media y desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartílico si no se ajusta a una distribución normal.

Inicialmente se realizó un análisis univariante para determinar que variables podrían presentar efecto independiente sobre la incidencia de DDC, incluyendo el sexo, antecedentes perinatales y otras variables de estudio que pudieran estar relacionadas. Las diferencias de porcentajes entre grupos de pacientes se compararon mediante la prueba de Chi-cuadrado, salvo cuando alguno de los grupos presentaba una frecuencia esperada menor a 5 que se empleó el test exacto de Fisher. Las diferencias de medias entre grupos de pacientes se compararon mediante la prueba T para muestras independientes cuando se comparaban 2 grupos y mediante ANOVA de un factor cuando se comparaban más de 2 grupos y la variable cuantitativa seguía distribución normal, en caso contrario, se utilizaron las pruebas equivalentes no paramétricas, U de Mann-Whitney y H de Kruskal-Wallis.

Posteriormente, incluyendo como variable independiente el tipo de parto (en podálica o cefálica tras VCE exitosa) y aquellas variables que mostraron en el análisis univariante alguna relación con la variable dependiente (incidencia de DDC), se realizó una regresión logística multivariante. Las diferentes variables asociadas a DDC y los modelos de regresión se presentaron como la OR, su IC del 95% y el valor p, calculados mediante el estadístico de Wald.

En todos los contrastes de hipótesis el nivel de significación aceptado fue de 0,05. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS® en su versión 19.0.

4.13 ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

La investigación se realizó de acuerdo a los principios fundamentales establecidos en la declaración de Helsinki, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los Derechos Humanos y la Biomedicina, así como los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

La gestión de los datos recogidos y el manejo de las historias clínicas se adaptó en todo momento con las exigencias de la Ley Orgánica de Protección de Datos (15/1999) y el RD 994/99 en la fase inicial del estudio y, desde diciembre de 2018, a la Ley Orgánica 3/2018, del 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Únicamente los investigadores tuvieron acceso a los resultados de los análisis y/o la historia clínica de los sujetos incluidos en el estudio.

Se solicitó la firma de un consentimiento informado, elaborado para el presente estudio, que autorizase la realización de la ecografía de caderas y revisión de las historias clínicas de la madre y del niño/a.

El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Pontevedra-Vigo-Ourense (Código de Registro 2017/067). Anexo 6.



5. RESULTADOS



5. RESULTADOS

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Se incluyeron en el estudio un total de 297 gestantes y sus 299 recién nacidos de las 342 que fueron invitadas inicialmente a participar en la investigación. Se excluyeron aquellas madres que, habiendo sido informadas en la etapa prenatal, habían presentado una versión cefálica espontánea intraútero (43 gestantes); así como las que no acudieron a la cita programada para la realización de la ecografía de cadera (2 madres). En la tabla 4 se recogen las participantes invitadas y las incluidas finalmente. El índice de aceptación entre los sujetos que cumplían los criterios de inclusión fue del 99,3%.

Tabla 4. Población invitada a participar en el estudio y muestra final.

GESTANTES	n
Gestantes con feto podálico invitadas/informadas	342
Gestantes con versión espontánea intraútero	43
Gestantes que rechazan la realización de ecografía	2
Muestra final de estudio	297

Para la consecución del objetivo principal los participantes fueron divididos en 2 grupos. El factor que determinó la pertenencia a uno u otro grupo fue la presentación adoptada por el feto en el momento del nacimiento. De esta forma, los pacientes nacidos en podálica pertenecían al grupo 1 y los nacidos en cefálica tras ser versionados con éxito, al grupo 2.

5.2 DEFINICIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO

A lo largo del trabajo, se expondrán inicialmente las características correspondientes al total de la muestra y, posteriormente, se detallarán los resultados relativos a cada uno de los grupos de estudio que se definen a continuación. Figura 29.

- **Grupo 1.** Se incluyeron en este grupo los pacientes nacidos en presentación podálica no versionados o versionados sin éxito: 184 gestantes con sus 186 recién nacidos que se dividieron a su vez en los siguientes subgrupos a efectos del tratamiento de datos: grupo 1A, nacidos en podálica no versionados (75 neonatos) y grupo 1B, nacidos en podálica tras VCE no exitosa (111 neonatos).
- **Grupo 2.** Se incluyeron en este grupo a los pacientes nacidos en presentación cefálica tras una VCE exitosa (113 pacientes).

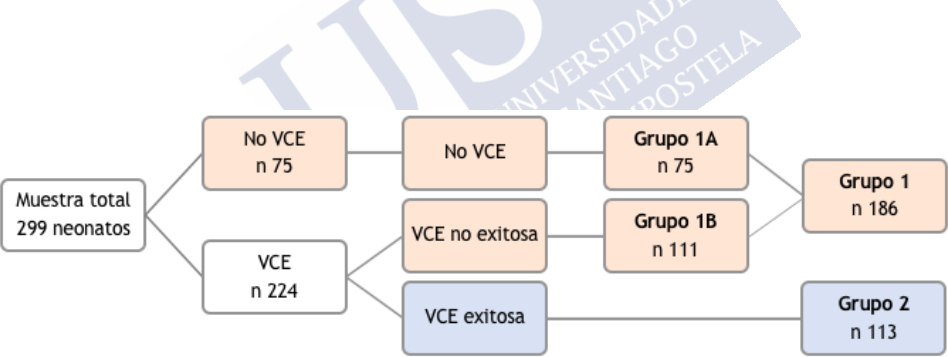


Figura 29. Diagrama de flujo de sujetos pertenecientes a cada grupo de estudio.

5.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

5.3.1 Datos maternos

5.3.1.1 Características somatométricas

La edad media materna fue de $33,7 \pm 4,7$ años (21-44). El peso medio al inicio de la gestación fue de $67 \pm 13,9$ kg (42-137), la talla media fue de $1,6 \pm 0,1$ m (1,38-1,76). El IMC medio fue de $25,5 \pm 5,1$ kg/m² (17,9-48); según la clasificación del IMC el 1% de las gestantes tenían bajo peso, el 38% peso normal, el 18,5% sobrepeso y el 11,4% obesidad. Se desconoce el IMC del 31% de las gestantes por no disponer del peso y/o talla para su cálculo. No se detectaron diferencias significativas entre ambos grupos.

Tabla 5. Datos somatométricos maternos en cada uno de los grupos de estudio.

CARACTERÍSTICAS DE LAS GESTANTES	Grupo 1	Grupo 2	p
Edad media (años)	33,3 \pm 4,6	34,3 \pm 4,7	0,810
Peso medio (kg)	67,4 \pm 13,9	66,3 \pm 13,9	0,537
Talla media (cm)	1,6 \pm 0,1	1,6 \pm 0,1	0,276
IMC medio (kg/m ²)	25,8 \pm 5,0	25,1 \pm 5,3	0,396

5.3.1.2 Historia obstétrica

El 67% de las gestantes eran nulíparas y el 33% multíparas, el 9% tenía antecedente de cesárea previa y el 0,7% de las gestaciones fueron gemelares. En el grupo 1 el 76,6% eran nulíparas y el 23,4% multíparas, el 9,2% tenía antecedente de cesárea y el 1% de las gestaciones fueron gemelares. En el grupo 2 el 51,3% de nulíparas y un 48,7% de multíparas, el 8,8% había tenido previamente una cesárea y todas fueron gestaciones únicas. Encontramos diferencias

estadísticamente significativas en la paridad entre ambos grupos ($p<0,001$).

Tabla 6. Comparación de la historia obstétrica materna por grupos de estudio.

HISTORIA OBSTÉTRICA	Grupo 1	Grupo 2	Total	p
	n (%)	n (%)		
Nulíparas	141 (76,6)	58 (51,3)	199	<0,001
Múltiparas	43 (23,4)	55 (48,7)	98	
gestantes totales	184	113	297	

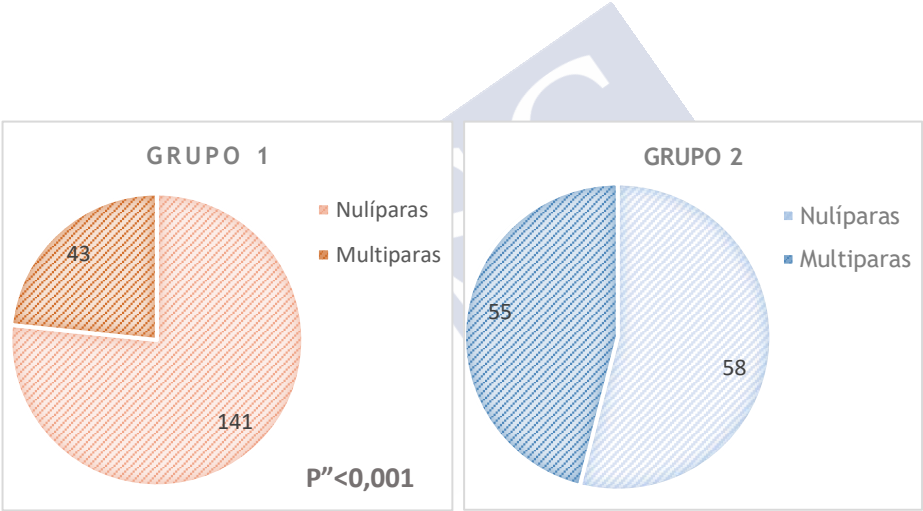


Figura 30. Representación de la paridad en cada uno de los grupos.

5.3.1.3 Alteraciones uterinas y patología gestacional

Durante el seguimiento obstétrico rutinario se detectaron alteraciones uterinas en un 6,3% de las gestantes. En relación a cada uno de los grupos tenemos que un 7,6% de las gestantes del grupo 1 presentaron anomalías uterinas frente al 4,4% del grupo 2 ($p=0,129$). Se detallan en la Figura 31.

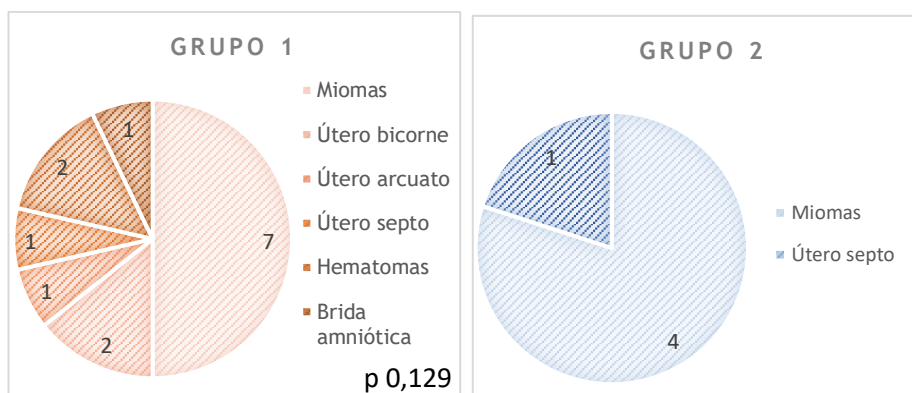


Figura 31. Número y tipo de alteraciones uterinas detectadas durante la gestación.

Se investigó la presencia de diabetes e hipotiroidismo gestacional a través de la revisión de la historia clínica. Un 11% de nuestras madres tuvieron diabetes gestacional y un 14% hipotiroidismo. En la tabla 7 se ofrece la distribución de la patología gestacional detectada por grupos de estudio.

Tabla 7. Patología materna relacionada con la gestación en cada uno de los grupos de estudio.

PATOLOGÍA MATERNA	Grupo 1 n (%)	Grupo 2 n (%)	p
Diabetes gestacional	21 (11,4)	12 (10,6)	0,858
Hipotiroidismo gestacional	25 (13,6)	17 (15,0)	0,699

5.3.1.4 VCE

El 75,4% de nuestras gestantes se sometieron a la VCE. La técnica tuvo una tasa de éxito del 50,4%. 6 gestantes versionadas con éxito tuvieron una regresión a podálica, en 3 casos se intentó una segunda VCE consiguiéndose en 2. En lo que respecta al análisis de datos se contabilizó como exitosa o no exitosa el resultado de la

segunda técnica. Así encontramos 186 fetos en podálica en el momento del parto y 113 en cefálica.

Tabla 8. Resumen y resultado de las VCE: número absoluto y porcentaje.

VCE	n (%)
No realizada	73 (24,6)
Realizada	224 (75,4)
No exitosa	111 (49,5)
Exitosa	113 (50,4)
Total	297

La VCE se llevó a cabo entre la 36⁺¹ y 40⁺³ semanas de edad gestacional con una media de 37⁺⁴±0,6 semanas.

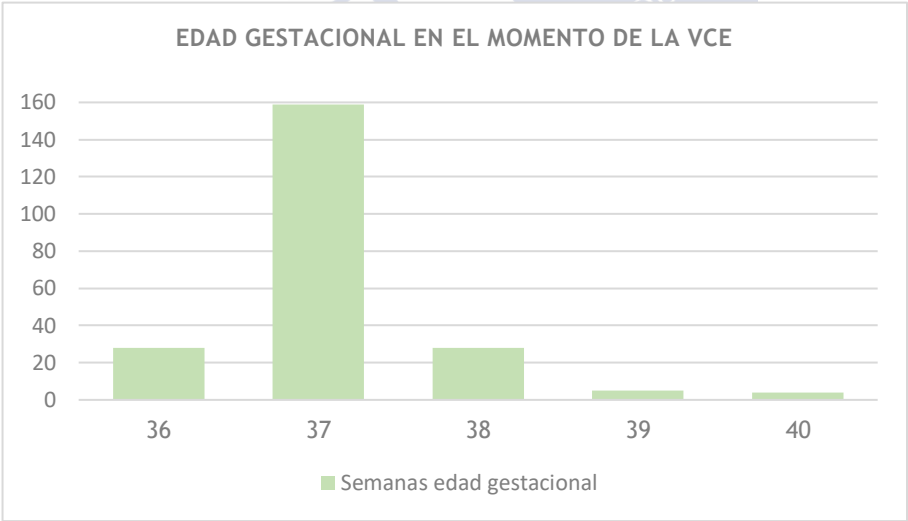


Figura 32. Distribución de las semanas de edad gestacional a la que fueron realizadas las VCE.

Para evaluar la influencia de la edad materna, el PFE en el momento de la técnica, la presencia de oligoamnios y la variedad de

presentación podálica en el resultado de la VCE, se analizaron estos factores en el subgrupo 1B (VCE no exitosa) y en el grupo 2 (VCE exitosa) y se compararon los resultados.

La edad media materna fue de 33 años en el grupo 1B frente a 34,3 años en el grupo 2 ($p=0,052$). El PFE medio fue de 2.889 ± 331 gramos y de 3.054 ± 415 gramos en el grupo 2 (**$p=0,003$**). La presencia de oligoamnios se relacionó con el fracaso de la técnica de forma estadísticamente significativa (**$p=0,008$**). No encontramos asociación significativa entre la variedad de podálica y el resultado de la maniobra. Tabla 9.

Tabla 9. Variedad de presentación podálica en el momento de la VCE y distribución según el resultado de la técnica.

VARIEDAD	n	Grupo 1B n (%)	Grupo 2 n (%)	p
Nalgas puras	59	42 (71,1)	17 (28,8)	0,117
Nalgas-pies	13	6 (46,1)	7 (53,8)	
Pies	26	13 (50,0)	13 (50,0)	
Total	98	61	37	

5.3.2 Datos neonatales

5.3.2.1 Datos demográficos

El 66,9% de los recién nacidos eran primogénitos, el 57,5% eran mujeres y el 42,5% varones, el 95,3% nacieron a término y el 4,7% fueron pretérmino tardíos (34^{+5} - 37^{+0} semanas de edad gestacional). Tabla 10. La distribución por edad gestacional al nacimiento se refleja en las Figuras 33 y 34.

Tabla 10. Características demográficas de los recién nacidos por grupos de estudio.

DATOS DEMOGRÁFICOS		Grupo 1 n (%)	Grupo 2 n (%)	p
Primogénitos/as		142 (76,3)	58 (51,3)	<0,001
Sexo	Mujeres	110 (59,1)	62 (54,9)	0,469
	Varones	76 (40,9)	51 (45,1)	
Edad gestacional	Término	174 (93,0)	112 (99,1)	0,021
	Pretérmino	12 (6,5)	1 (0,9)	

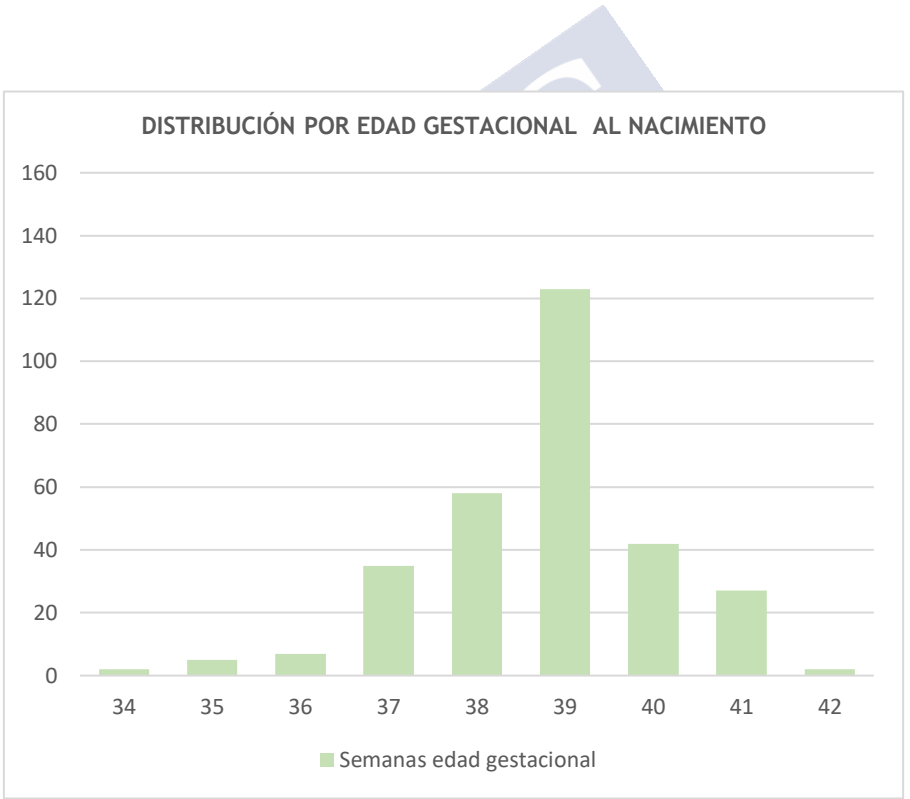


Figura 33. Distribución de los recién nacidos según la edad gestacional al nacimiento.

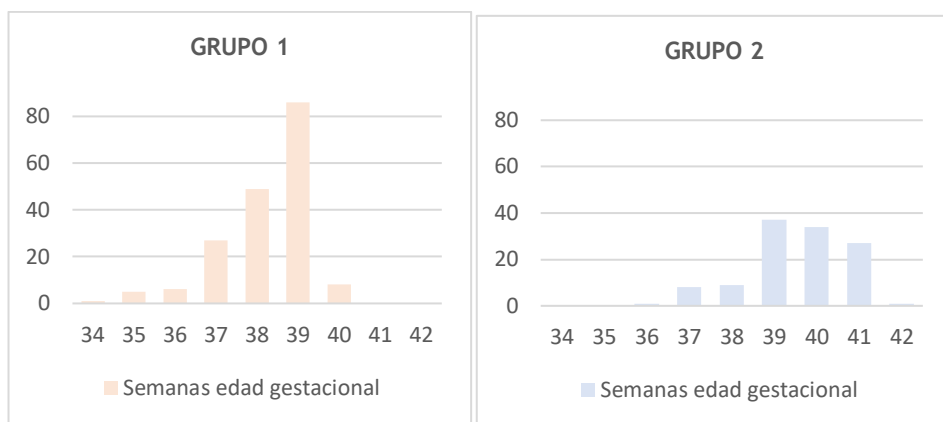


Figura 34. Distribución de los recién nacidos según la edad gestacional al nacimiento y el grupo de estudio al que pertenecen.

5.3.2.2 Alteraciones ecográficas

Se estudió la presencia de oligoamnios, RCIU, macrosomía, alteraciones cráneo-cervicales y en las extremidades en las ecografías prenatales.

El 8,7% de los fetos presentaron algún tipo de anomalía ecográfica. Figuras 35-37. El antecedente de oligoamnios fue mayor en el grupo 1 comparado con el 2 ($p=0,032$). No se detectaron diferencias significativas entre ambos grupos en el resto de alteraciones analizadas.

El concepto de RCIU es dinámico, implica una disminución de la velocidad de crecimiento del feto y requiere un seguimiento en el tiempo mediante, al menos, 2 ecografías. Definimos RCIU como un PFE $p<3$ o $p<10$ con alteración del flujo cerebro-umbilical o de las arterias uterinas. El feto macrosómico es aquel con un PFE $p>90$ para su edad gestacional (196).

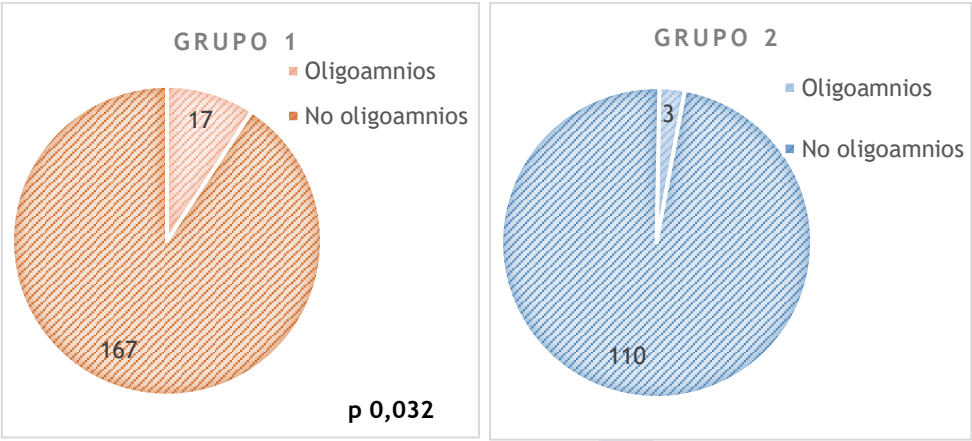


Figura 35. Presencia de oligoamnios en cada uno de los grupos de estudio.

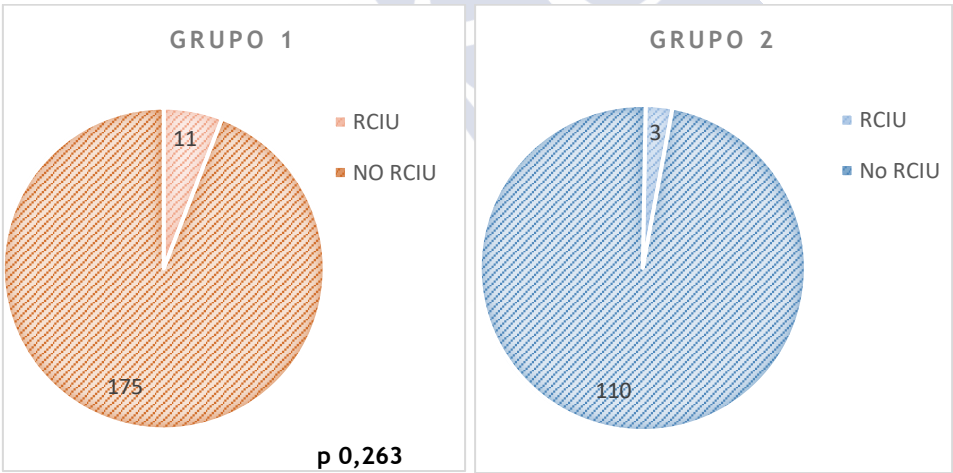


Figura 36. Presencia de RCIU en cada uno de los grupos de estudio.

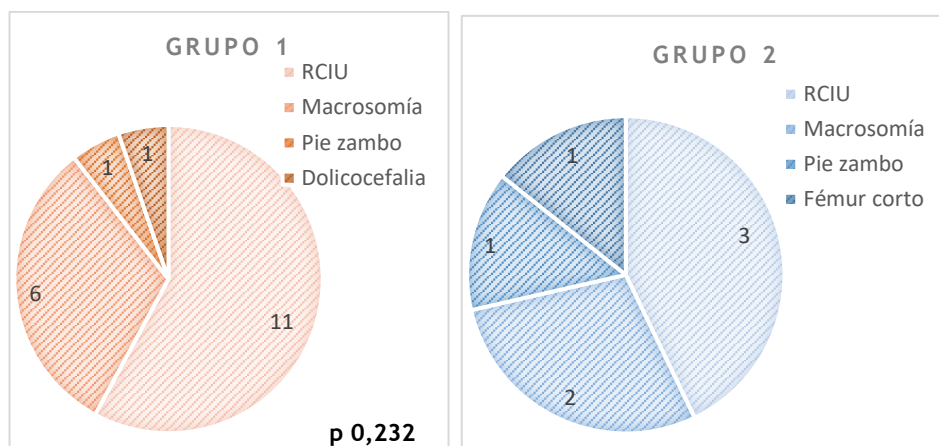


Figura 37. Alteraciones detectadas en las ecografías fetales en ambos grupos de estudio.

5.3.2.3 Estática fetal

Se estudió la estática fetal previa a la realización de la VCE. Conocemos la variedad de presentación podálica de 132 fetos: 63,6% nalgas puras, 11,3% nalgas-pies y 25% pies. Analizamos la situación fetal de 197 fetos adoptando el 92,3% de ellos una situación longitudinal con respecto al eje materno, el 4,5% transversa y el 3% oblicua. Se registró la posición fetal en 79 casos siendo en el 60,7% dorso izquierdo, el 34,1% dorso derecho, el 3,4% dorso inferior y el 1,3% dorso superior. Tabla 11-14.

Tabla 11. Resumen de la estática fetal de los sujetos de nuestra muestra.

ESTÁTICA FETAL	n (%)				Total
Variedad	Nalgas 84 (63,6)	Nalgas-pies 15 (11,3)	Pies 33 (25,0)		132
Situación	Longitudinal 182 (92,3)	Transversa 9 (4,5)	Oblicua 6 (3,0)		197
Posición	D.izquierdo 48 (60,7)	D.derecho 27 (34,1)	D. inferior 3 (3,4)	D. superior 1 (1,3)	79

D: dorso.

Tabla 12. Variedad de presentación podálica de los sujetos según el grupo de estudio.

VARIEDAD	Grupo 1 n (%)	Grupo 2 n (%)	Total n (%)	p
Nalgas	67 (70,5)	17 (45,9)	84 (28,1)	0,027
Nalgas-pies	8 (8,4)	7 (18,9)	15 (5,0)	
Pies	20 (21,1)	13 (35,1)	33 (11,0)	
Total	95 (51,0)	37 (32,7)	132 (44,1)	
Perdidos	91 (48,9)	76 (67,2)	167 (55,8)	

Tabla 13. Situación fetal de los sujetos según el grupo de estudio.

SITUACIÓN FETAL	Grupo 1 n (%)	Grupo 2 n (%)	Total n (%)	p
Longitudinal	126 (95,5)	56 (86,2)	182 (60,9)	0,012
Transversa	2 (1,5)	7 (10,8)	9 (3,0)	
Oblicua	4 (3,0)	2 (3,1)	6 (2,0)	
Total	132 (70,9)	65 (57,5)	197 (65,9)	
Perdidos	54 (29,0)	48 (42,5)	102 (34,1)	

Tabla 14. Posición fetal de los sujetos según el grupo de estudio.

POSICIÓN FETAL	Grupo 1 n (%)	Grupo 2 n (%)	Total n (%)	p
Dorso izquierdo	35 (67,3)	13 (48,1)	48 (16,0)	0,123
Dorso derecho	16 (30,8)	11 (40,7)	27 (9,0)	
Dorso inferior	1 (1,9)	2 (7,4)	3 (1,0)	
Dorso superior	0 (0,0)	1 (3,7)	1 (0,3)	
Total	52 (27,9)	27 (23,9)	79 (26,4)	
Perdidos	134 (72,0)	86 (76,1)	220 (73,6)	

5.3.2.4 Tipo de parto y estación del año

El 70,7% de los participantes nacieron mediante cesárea, el 20,8% mediante parto eutócico y el 9% tuvieron un parto instrumental. Todos los pacientes del grupo 1 nacieron mediante cesárea indicada por presentación podálica. El tipo de parto entre los pacientes del grupo 2 se distribuyó de la siguiente manera: el 8% mediante cesárea (12 por riesgo de pérdida de bienestar fetal, 8 por parto estacionado, 4 por desproporción feto-pélvica), el 9% parto instrumental y el 20,7% parto eutócico. Figura 38. En la figura 39 se refleja la estación del año en la que nacieron los sujetos de nuestra muestra; no se detectaron diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,507$).

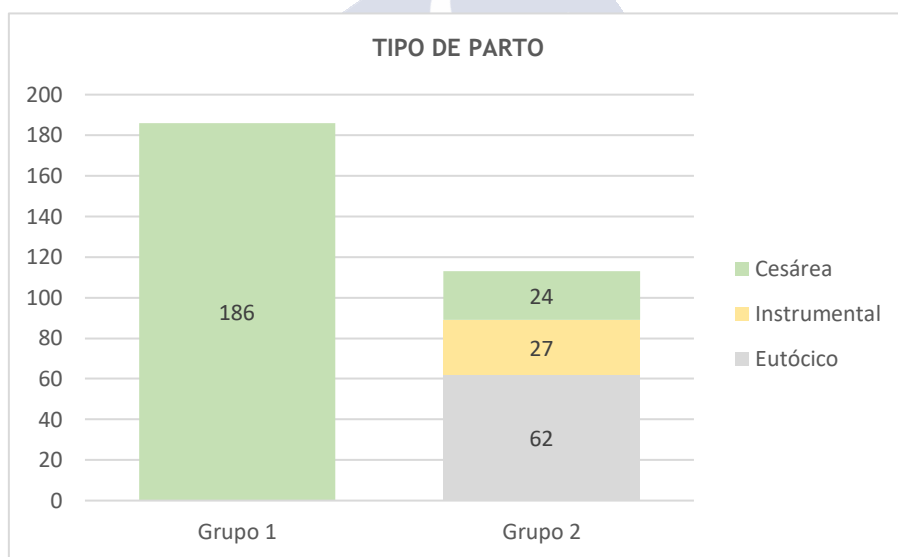


Figura 38. Tipo de parto en cada uno de los grupos. El número reflejado en las columnas corresponde al número absoluto de sujetos.

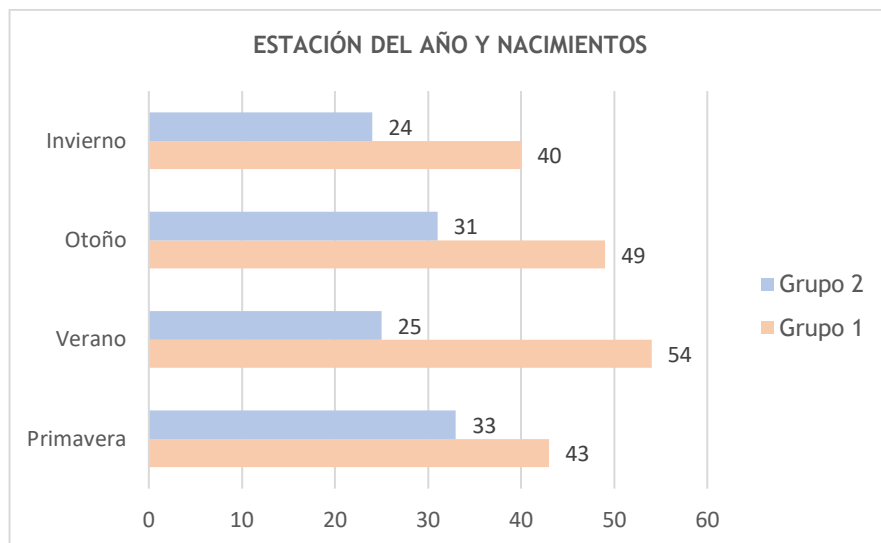


Figura 39. Distribución de los nacimientos en ambos grupos según la estación del año.

5.3.2.5 Datos somatométricos

Al nacimiento se hizo una valoración de la somatometría neonatal determinando el peso, la longitud y el perímetro craneal; así como los percentiles a los que pertenecían según las gráficas de Carrascosa (197). Según el percentil de peso al nacimiento, se dividieron en pequeños para la edad gestacional ($p < 10$), peso adecuado para la edad gestacional ($p 10-90$) y peso elevado para la edad gestacional ($p > 90$). Se consideraron macrosómicos los pacientes con peso al nacimiento > 4.000 gramos.

Se recogieron los datos de peso, longitud y perímetro craneal al nacimiento de 298, 295 y 288 pacientes respectivamente. El peso medio del total de la muestra fue de 3.166 gramos (2.010-4.630), la longitud media de 48,6 cm (34-54) y el perímetro craneal medio de 34,6 cm (31,5-50). Los resultados por grupos de estudio se muestran en la Tabla 15-16.

Tabla 15. Datos somatométricos al nacimiento por grupos de estudio.

DATOS SOMATOMÉTRICOS	Media y desviación típica		p
	Grupo 1	Grupo 2	
Peso (g)	3.063±434	3.336±488	<0,001
Longitud (cm)	48,1±2,4	49,5±1,9	<0,001
Perímetro craneal (cm)	34,5±1,5	34,9±1,9	0,037

Tabla 16. Percentiles de peso, longitud y perímetro craneal al nacimiento en cada uno de los grupos de estudio.

RANGO PERCENTILES		Grupo 1 n (%)	Grupo 2 n (%)	p
Peso	p<10	17 (9,2)	7 (6,2)	0,420
	p10-90	155 (84,2)	95 (84,1)	
	p>90	12 (6,5)	11 (9,7)	
Longitud	p<10	51 (27,7)	16 (14,4)	0,030
	p10-90	125 (68,0)	89 (80,0)	
	p>90	8 (4,3)	6 (5,4)	
Perímetro craneal	p<10	5 (2,8)	4 (3,7)	0,871
	p10-90	167 (92,3)	97 (90,7)	
	p>90	9 (5)	6 (5,6)	

5.3.2.6 Antecedentes familiares de DDC

Se investigó la presencia de antecedentes familiares de DDC mediante pregunta directa a las madres participantes. 23 recién nacidos tenían algún familiar con antecedente de DDC: 16 un familiar de primer grado y 7 de segundo grado (4 sujetos tenían 2 familiares afectados).

En cuanto a la distribución por grupos: 19 pacientes eran del grupo 1 y 4 del grupo 2 (2 mujeres y 2 varones) ($p=0,043$). En la figura 40 se detalla el grado de parentesco.

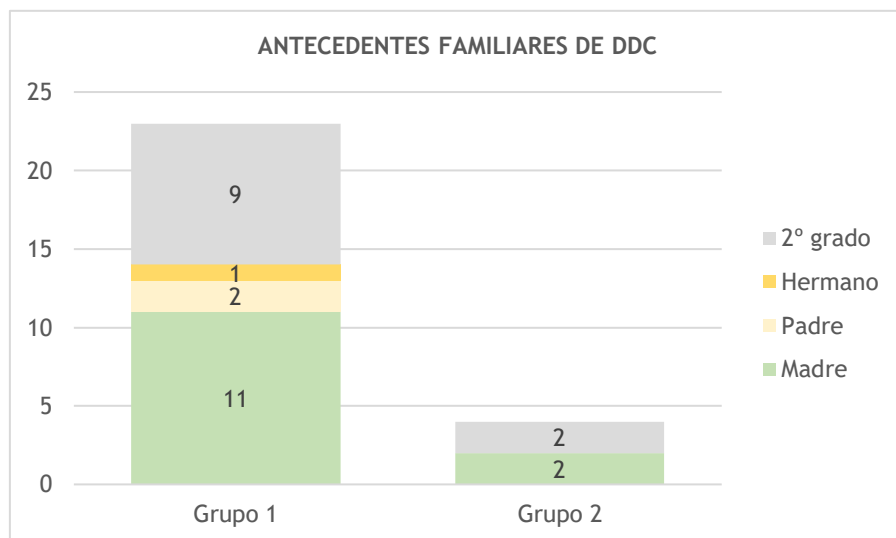


Figura 40. Número de sujetos con antecedentes familiares de DDC y grado de parentesco.

5.4 RESULTADOS CLÍNICOS

Todos los recién nacidos fueron explorados por un pediatra a las 24 horas de vida detectando algún tipo de alteración fenotípica en el 6,7% de ellos. 15 neonatos tenían alteraciones cráneo-cervicales y 6 deformidades en las extremidades (1 sujeto presentaba de forma simultánea ambas alteraciones).

10 de los niños/as con alteraciones cráneo-cervicales pertenecían al grupo 1 y 5 al grupo 2 ($p=0,715$). Todos los pacientes con anomalías en las extremidades pertenecían al grupo 1 ($p=0,056$). Figura 41-42.

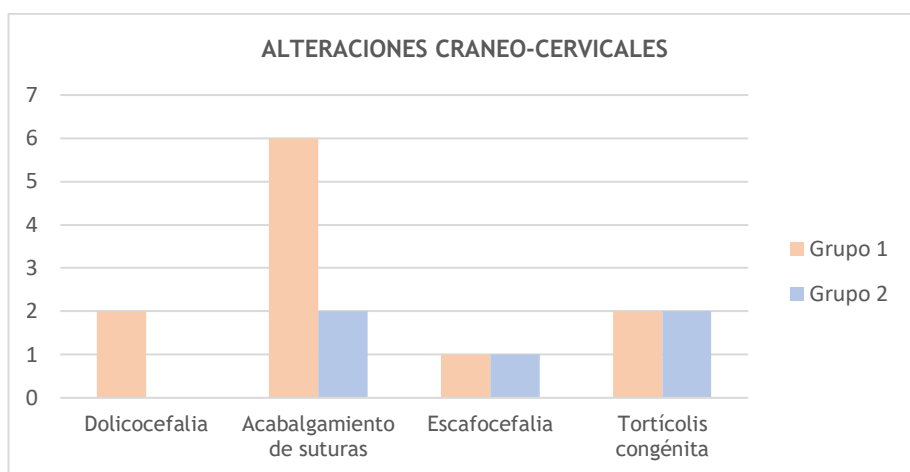


Figura 41. Alteraciones cráneo-cervicales detectadas en nuestra muestra.

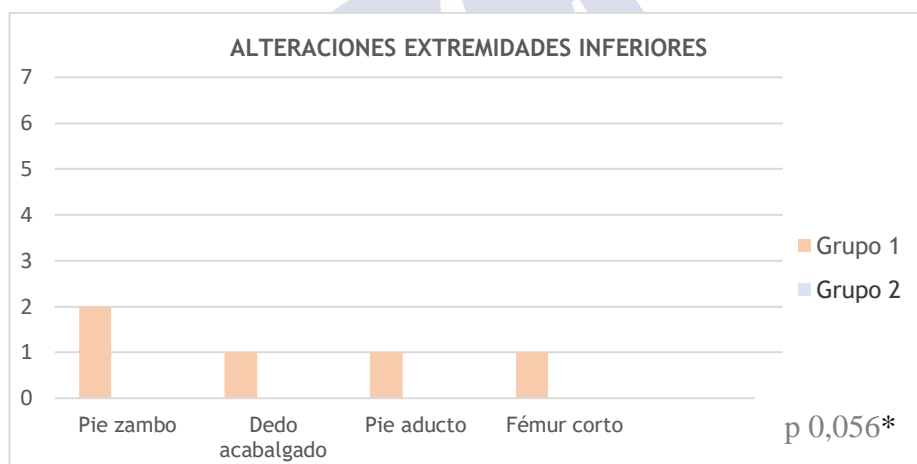


Figura 42. Alteraciones en las extremidades detectadas en nuestra muestra.

En relación a la exploración articular, se consideró que la cadera era estable cuando las maniobras de Barlow y Ortolani eran negativas, se incluyó en este grupo a los pacientes con maniobras negativas que presentaban un clic de cadera unilateral o bilateral. Se catalogó como cadera inestable aquella con Barlow u Ortolani positivo. Se buscó de forma activa la presencia de asimetría entre los miembros inferiores.

El 96,6% de los recién nacidos presentaban una cadera estable (6 clic bilateral, 5 unilateral) y el 3,4% inestable. Tabla 17. Al nacimiento, solo 1 neonato presentaba asimetría en la longitud de los miembros inferiores. Evolutivamente, 3 pacientes más presentaron asimetría en las extremidades siendo detectada por el pediatra de Atención Primaria en los controles de salud del niño sano a los 6 y 9 meses de edad.

Tabla 17. Exploración articular a las 24 horas de vida de los sujetos de nuestra muestra.

ESTABILIDAD ARTICULAR	Grupo 1 n (%)	Grupo 2 n (%)	Total n (%)	p
Si	176 (94,6)	113 (100)	289 (96,6)	0,015
No	10 (5,9)	0 (0,0)	10 (3,4)	

Los 10 pacientes con inestabilidad articular al nacimiento pertenecían al grupo 1: 6 eran mujeres y 4 varones. La variedad de presentación podálica adoptada por 6 de los 10 pacientes fue nalgas puras. En cuanto a la exploración de la articulación coxofemoral realizada por el pediatra en las primeras 24 horas de vida, tenemos 4 recién nacidos con inestabilidad articular unilateral (2 derecha, 1 izquierda) y 6 con inestabilidad bilateral. Todos los pacientes del grupo 2 presentaban una cadera estable al nacimiento.

En la Tabla 18 se recoge el subgrupo al que pertenece cada uno de los pacientes con inestabilidad articular, así como sus características demográficas y el resultado de las maniobras de Barlow y Ortolani.

Tabla 18. Características de los pacientes con inestabilidad articular a las 24 horas de vida.

COD	SEXO	G	VARIEDAD	BD	BI	OD	OI
11	Varón	1B	nalgas puras	+	+	+	+
38	Mujer	1A	nalgas puras	-	-	+	+
55	Mujer	1B	nalgas puras	+	+	-	-
103	Varón	1A	nalgas puras	+	-	-	-
104	Varón	1A	nalgas puras	-	+	-	-
145	Mujer	1A	*	-	+	(dudoso)	-
174	Mujer	1B	nalgas puras	+	-	-	-
202	Mujer	1B	*	+	+	-	-
241	Mujer	1B	*	+	+	-	-
339	Varón	1B	*	+	+	-	-

El número reseñado en la primera columna, corresponde a la codificación que se ha dado a los pacientes en la base de datos y se mantendrá a lo largo del trabajo. COD: código paciente; G: grupo; *: variedad desconocida; BD: Barlow derecho; BI: Barlow izquierdo; OD: Ortolani derecho; OI: Ortolani izquierdo. El resultado de las maniobras de Barlow y Ortolani se representan con los signos +/- indicando positividad/negatividad respectivamente.

5.4.1 Concordancia pediatra-ortopeda

35 pacientes fueron valorados por el ortopeda tras una exploración inicial por parte del pediatra. Los motivos de derivación fueron: 2 por asimetría en las extremidades inferiores, 6 por inmadurez articular detectada ecográficamente, 10 por inestabilidad articular al nacimiento y 17 por presentar algún grado de DDC ecográfica pese a una primera exploración articular sin alteraciones. 3 pacientes con un estudio ecográfico inicial alterado no fueron derivados al ortopeda por presentar una segunda ecografía de cadera dentro de la normalidad. En la Figura 43 se recogen los motivos por los que los pacientes fueron derivados al ortopeda.

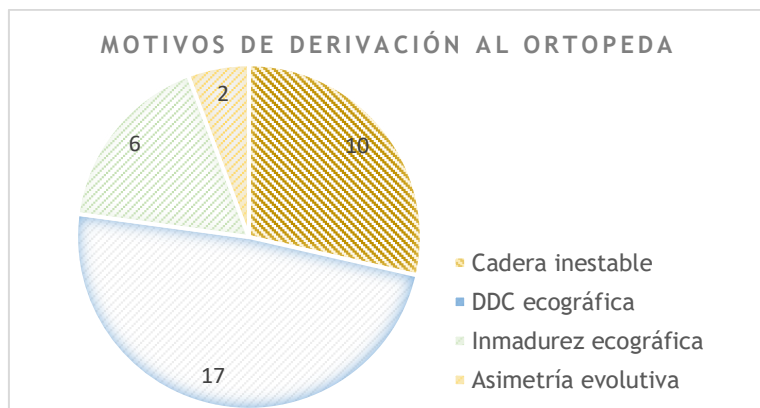


Figura 43. Motivos y número de pacientes derivados desde pediatría o radiología para valoración por parte del ortopedista.

Estudiamos el porcentaje de acuerdo entre el pediatra y el ortopedista en relación a la exploración de la cadera. Para ello, recogimos los datos relativos a la exploración articular de los 35 pacientes que fueron valorados por ambos especialistas. Se excluyó a 4 pacientes que fueron evaluados por el ortopedista a una edad igual o superior a los 4 meses de edad, ya que, pasado ese tiempo, las maniobras de Barlow y Ortolani no son valorables. Por tanto, se analiza el grado de concordancia clínica en base a 31 pacientes.

21 pacientes con estabilidad articular al nacimiento presentaron datos de inmadurez o DDC en la ecografía. Tras el estudio ecográfico fueron explorados por el ortopedista que confirmó la estabilidad coxofemoral en 18 sujetos y detectó algún hallazgo clínico sugestivo de DDC en 3 pacientes. El tiempo medio transcurrido entre la exploración de ambos especialistas fue de 49 días (2-71).

El pediatra detectó inestabilidad articular al nacimiento en 10 recién nacidos. El ortopedista confirmó dichos hallazgos en 9 sujetos y consideró normal la exploración articular del paciente restante. El tiempo transcurrido entre las exploraciones de ambos especialistas varió entre 0-2 días. Tabla 19. Figura 44.

Tabla 19. Hallazgos clínicos detectados por el pediatra y el ortopeda en los pacientes con inestabilidad articular.

COD	PEDIATRA	ORTOPEDA	DÍAS ENTRE EXPLORACIONES
11	Barlow y Ortolani bilateral	Ortolani derecho	0
104	Barlow izquierdo	Barlow bilateral	0
145	Barlow izquierdo dudoso	Caderas estables	0
174	Barlow derecho Clic izquierdo	Barlow izquierdo	0
38	Ortolani bilateral		2
55	Ortolani bilateral		0
103	Barlow derecho		1
202	Barlow bilateral		0
241	Barlow bilateral		1
339	Barlow bilateral		0

COD: código de paciente.

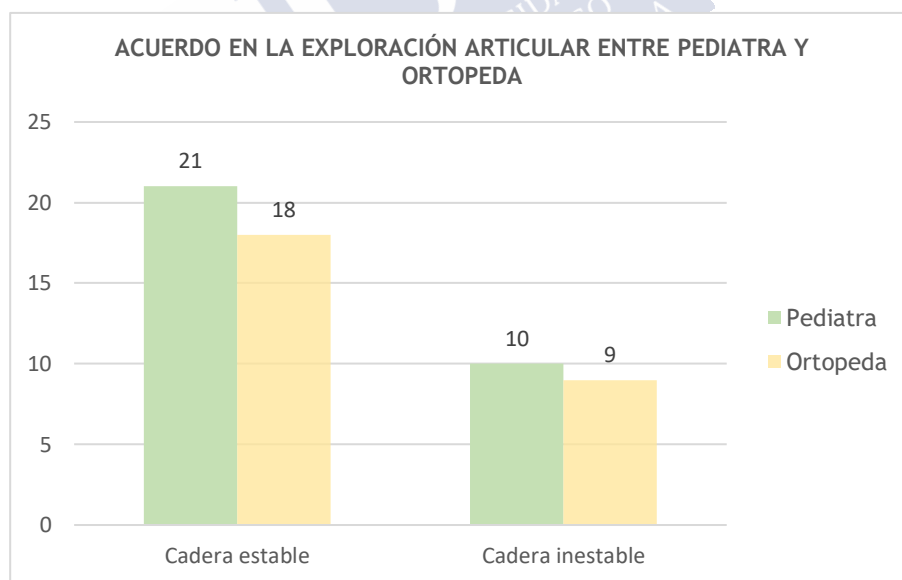


Figura 44. Representación gráfica de la exploración articular de ambos especialistas.

El grado de concordancia en nuestra muestra fue de $k = 0,72$ [IC95% (0,47-0,97)]; $p < 0,001$ lo que supone un porcentaje de acuerdo de 87,1%.

5.5 RESULTADOS ECOGRÁFICOS

Se realizaron 299 ecografías de cadera: el 3,3% fueron solicitadas por una exploración articular patológica, el 36,8% siguiendo el protocolo de cribado de DDC de nuestro centro y el 59,9% con motivo del presente estudio (pacientes con estabilidad articular y ausencia de 2 o más factores de riesgo coincidentes en un mismo sujeto). Figura 45.

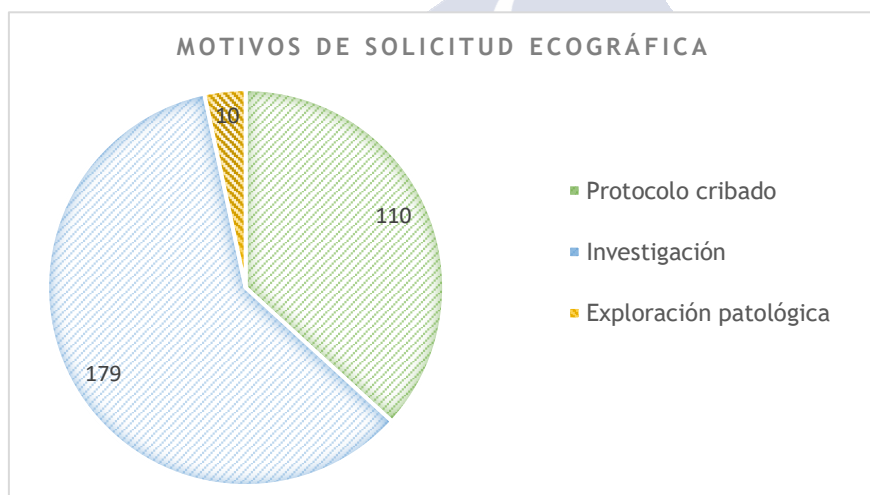


Figura 45. Motivos de solicitud de la ecografía de cadera en nuestra muestra.

En relación a los motivos por los que se solicitó la ecografía añadir que 7 de los pacientes con exploración articular alterada hubieran sido cribados según el protocolo actual de DDC. De los 179 estudios indicados con motivo del presente trabajo, 64 eran mujeres y 115 varones.

La valoración de la ecografía de cadera no sigue un patrón exacto. La clasificación de Graf, a través de la medición de ángulos, contribuyó en gran medida a estadificar la DDC, pero su aplicación práctica es compleja. Teniendo en cuenta los ángulos, la cobertura acetabular, la edad del paciente, la morfología global y dimensional de la cadera, definimos 5 categorías:

1. Cadera normal.
2. Cadera inmadura (reservado para los < 6 semanas con cobertura acetabular 45-50%).
3. Displasia leve (> 6 semanas con cobertura acetabular 45-50%, alfa 55°).
4. Displasia-subluxación (cobertura acetabular $< 45\%$).
5. Luxación (no existe cobertura acetabular).

La incidencia de DDC fue calculada excluyendo a los pacientes cuyo resultado ecográfico reveló una cadera inmadura. Para el análisis de datos, se tratarán de forma independiente los sujetos con inmadurez articular y los que presentan algún grado de DDC (leve, displasia-subluxación o luxación).

El 86,9% de los estudios fueron normales, el 9% mostraba algún grado de DDC en una o ambas caderas y el 2,6% revelaba inmadurez unilateral o bilateral. 4 sujetos con inestabilidad articular al nacimiento fueron tratados sin confirmación ecográfica previa y clasificados como pacientes con DDC. Asumimos que la ecografía hubiese sido patológica de haberse realizado antes de la intervención terapéutica. El paciente 233 mostraba una cadera inmadura en el primer estudio ecográfico evolucionando a DDC en el control posterior, a efectos del análisis de datos se incluyó en el grupo de DDC. Tabla 20.

El tiempo medio transcurrido entre el nacimiento y la realización de la ecografía fue de $45,9 \pm 54,5$ días: $43,3 \pm 64,1$ en el grupo 1 y

50,3±54,5 días en el grupo 2 (p=0,284). Se solicitó una segunda ecografía en 27 pacientes con un tiempo medio entre ambos estudios de 39,2±26,8 días.

Tabla 20. Resumen de los resultados ecográficos de nuestro estudio.

RESULTADO ECOGRÁFICO	Unilateral n	Bilateral n	Total n (%)
Normal	-	-	260 (86,9)
Inmadura	5	3	8 (2,6)
DDC	14	13	27 (9,0)
DDC sin confirmación ecográfica	2	2	4 (1,3)
Total	-	-	299 (100)

En las Figuras 46-47 se recogen los estudios ecográficos que son precisos para detectar un caso de DDC atendiendo al protocolo actual de cribado y para diagnosticar un caso entre los pacientes con antecedente de versión exitosa no incluidos en el protocolo.

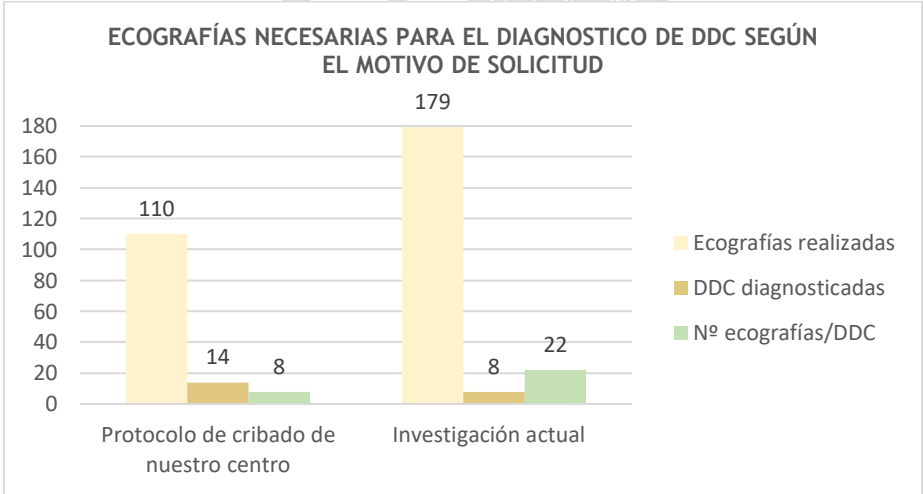


Figura 46. Estudios ecográficos necesarios para diagnosticar un caso de DDC entre los pacientes incluidos en el protocolo de cribado actual y entre los versionados con éxito no incluidos.

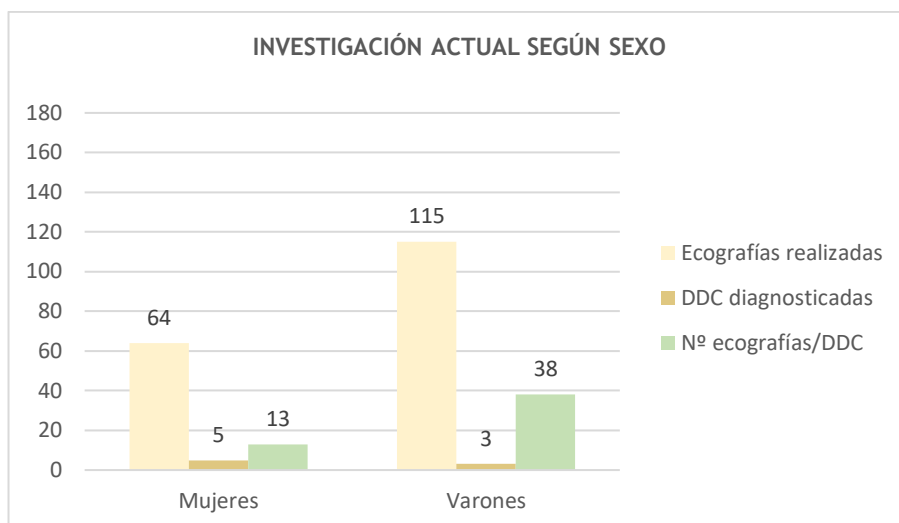


Figura 47. Estudios ecográficos necesarios, según el sexo, para diagnosticar un caso de DDC entre los pacientes versionados con éxito no incluidos en el actual protocolo de cribado.

Atendiendo al actual protocolo de cribado de DDC de nuestro centro (pacientes con 2 o más factores de riesgo de DDC: sexo femenino, podálica y/o antecedentes familiares), sería necesario realizar 8 estudios ecográficos para diagnosticar 1 caso de DDC.

En la investigación actual, se cribó a pacientes con antecedente de presentación podálica durante la gestación (modificada o no mediante la VCE) sin otros factores de riesgo añadidos. El número de ecografías necesarias para detectar 1 caso de DDC entre estos sujetos fue de 22. Hubo importantes diferencias en relación al sexo, siendo necesarios 13 estudios para detectar 1 caso de DDC entre las niñas versionadas y 38 entre los niños podálicos o versionados con éxito.

5.6 SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA CLÍNICA

Calculamos la sensibilidad y especificidad de las maniobras de Barlow y Ortolani para el diagnóstico de DDC considerando enfermos a los sujetos que presentaban algún grado de DDC ecográfica (27 pacientes) o los que, tras la valoración del ortopeda, fueron tratados sin control ecográfico previo (4 pacientes) y sanos a los que tenían un estudio normal sin haber recibido tratamiento (260). Para el cálculo no se tuvieron en cuenta los 8 pacientes con cadera inmadura.

Tabla 21. Sensibilidad y especificidad de las maniobras de Barlow y Ortolani para el diagnóstico de DDC.

	Enfermos	Sanos	Total
Maniobras positivas	9 (a)	1 (b)	10
Maniobras negativas	22 (c)	259 (d)	281
Total	31	260	291

En nuestra muestra, la sensibilidad $[(a/(a+c))*100]$ de las maniobras de Barlow y Ortolani para detectar DDC fue del 29% y la especificidad $[(d/(b+d))*100]$ fue del 99,6%.

5.7 INMADUREZ ARTICULAR

La incidencia global de inmadurez articular en nuestra muestra fue de 2,7% con una incidencia similar en ambos grupos: 2,7% en el grupo 1 y 2,6% en el grupo 2 ($p=0,543$). Figura 48. En la Figura 49 se exponen los motivos por los que se solicitó la ecografía de cadera en los pacientes con inmadurez articular.

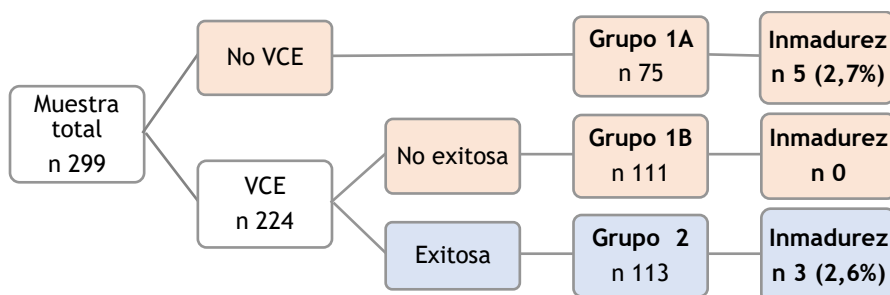


Figura 48. Diagrama de flujo de los pacientes con inmadurez articular.

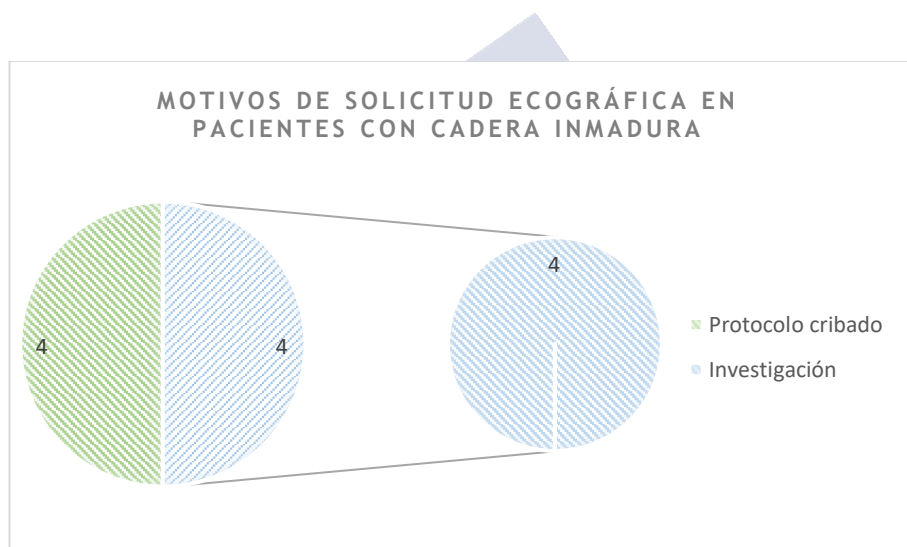


Figura 49. Motivos por los que se realizó el cribado ecográfico a los pacientes que mostraban inmadurez articular.

La edad media de los pacientes con cadera inmadura al diagnóstico fue de 34,9 días. Las características de los sujetos afectados se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 22. Características de los pacientes con inmadurez articular.

COD	G	VA	SEXO	AF	EA	1ºE	2ºE	DÍAS 1º-2ºE	TTO
56 ^a	2	*	Varón	No	E	Inmadura bilateral	N	42	No
68	1A	Np	Mujer	No	E	Inmadura izquierda	-	-	No
85	1A	Np	Mujer	No	E	Inmadura izquierda	N	56	No
109	1A	Np	Mujer	No	E	Inmadura derecha	N	31	No
167	2	*	Mujer	No	E	Inmadura bilateral	N	64	No
204	1B	*	Varón	No	E	Inmadura derecha	N	13	No
268	2	*	Mujer	No	E	Inmadura derecha	N	76	No
324	1B	Np	Mujer	No	E	Inmadura bilateral	N	14	No

COD: código paciente; ^a: torticollis congénita asociada; G: grupo de estudio; VA: variedad; Np: nalgas puras; *: variedad desconocida; AF: antecedentes familiares de DDC; EA: exploración articular; E: estable; 1ºE: primera ecografía; 2ºE: segunda ecografía; N: normal; TTO: tratamiento.

Se investigó la influencia de los factores socio-demográficos y perinatales en la inmadurez articular. Para ello, comparamos los sujetos con cadera inmadura con los que tenían una ecografía de cadera normal; no detectamos asociación estadísticamente significativa con ninguna de las condiciones analizadas. Tabla 23.

Tabla 23. Influencia de los factores socio-demográficos en la aparición de inmadurez articular.

	Caderas normales n 260 (%)	Inmadurez articular n 8 (%)	p
F. MATERNOS			
Edad media (años)	33,9±4,6	34,1±5,3	0,879
IMC medio	25,6±5,0	24,1±2,2	0,464
Diabetes gestacional	27 (10,3)	3 (30,0)	0,085
Hipotiroidismo gestacional	38 (14,4)	1 (10,0)	0,569
Alteraciones uterinas	17 (6,5)	0 (0,0)	0,693

	Caderas normales n 260 (%)	Inmadurez articular n 8 (%)	p
F. NEONATALES			
Primogénitos	174 (66,2)	8 (80,0)	0,504
Mujeres	143 (54,5)	8 (80,0)	0,193
Varones	119 (45,2)	2 (20,0)	
Oligoamnios	18 (6,8)	1 (10,0)	0,520
Alteraciones ecográficas fetales	23 (8,7)	1 (10,0)	0,608
Peso medio (g)	3.154±484	3.277±315	0,424
Longitud media (cm)	48,6±2,4	48,7±1,4	0,923
Perimetro craneal medio (cm)	34,6±1,5	34,6±1,1	0,919
Antecedentes familiares DDC	18 (6,9)	2 (20,0)	0,162

F: factores.

5.8 DDC

La incidencia global de DDC fue del 10,4% siendo de forma independiente del 12,9% en el grupo 1 y del 6,2% en el grupo 2. Encontramos una reducción de la incidencia de DDC de 6,7% en el conjunto de pacientes versionados con éxito en comparación con los podálicos, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0,065$). Figura 50.

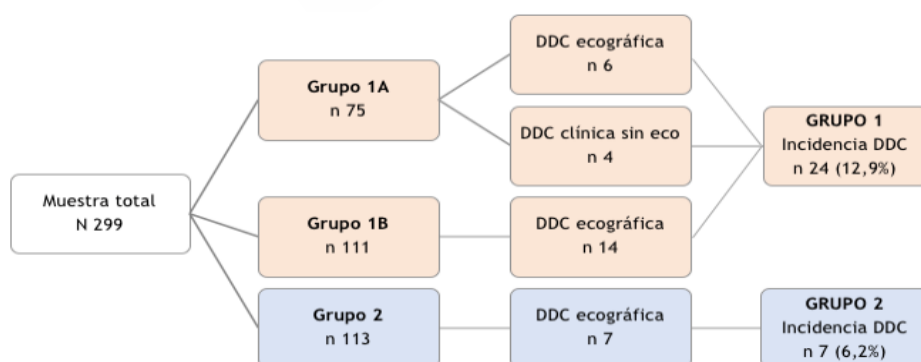


Figura 50. Diagrama de flujo de los pacientes de nuestra muestra diagnosticados de DDC.

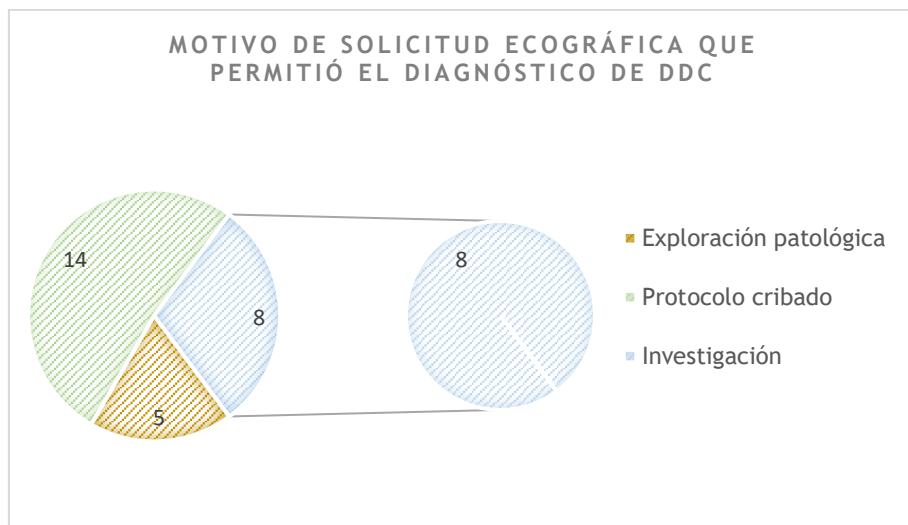


Figura 51. Motivos por lo que se solicitó la ecografía de cadera en los pacientes con DDC.

En el gráfico anterior se recoge el motivo por el que se solicitaron las ecografías de cadera de los pacientes con DDC. Vemos que 8 de los pacientes con DDC tenían una exploración articular normal al nacimiento y no cumplían criterios de cribado ecográfico según el protocolo de nuestro centro, de no ser por la investigación actual no hubieran sido cribados ni probablemente diagnosticados de forma precoz. En las Tablas 24-26 se recogen los resultados ecográficos de los pacientes con DDC agrupados según el motivo de solicitud de la prueba de imagen.

Tabla 24. Resultados ecográficos de los pacientes con DDC clínico-ecográfica, la exploración se detalla en la tabla 18.

COD	SEXO	VA	AF	1ª ECOGRAFÍA	2ª ECOGRAFÍA	DÍAS 1ª-2ªECO
11	Varón	Np	No	Displasia-subluxación derecha Displasia leve izquierda	Normal	42
38	Mujer	Np	Si	Displasia subluxación bilateral	Displasia leve derecha Displasia-subluxación izquierda	22
103	Varón	Np	No	Displasia-subluxación derecha Displasia leve izquierda	Normal	22
202	Mujer	*	No	Luxación derecha Displasia-subluxación izquierda	Luxación derecha Displasia-subluxación izquierda	42
339	Varón	*	No	Displasia- subluxación bilateral	Displasia subluxación derecha	42

COD: código de paciente; VA: variedad; Np: nalgas puras; *: variedad desconocida; AF: antecedentes familiares de DDC. Los pacientes 55, 104, 174 y 241 presentaron una DDC clínica sin confirmación ecográfica.

Tabla 25. Resultados ecográficos de los pacientes con DDC diagnosticados con motivo del presente estudio.

COD	G	VA	SEXO	AF	1ª ECOGRAFÍA	2ª ECOGRAFÍA	DÍAS 1-2ªECO
6	2	*	Varón	No	Displasia leve dcha	-	-
18	2	Np	Mujer	No	Displasia leve dcha	Normal	42
26	2	*	Varón	No	Displasia-subluxación dcha Displasia leve izquierda	Normal	40
43	2	*	Mujer	No	Displasia-subluxación bilateral	Displasia leve bilateral	140
211	2	Pies	Mujer	No	Displasia-subluxación dcha	-	-
251	2	*	Mujer	No	Displasia-subluxación bilateral	Displasia-subluxación dcha	40
274	1B	*	Varón	No	Displasia-subluxación izquierda	-	-
309	2	*	Mujer	No	Displasia-subluxación izquierda	-	-

COD: código de paciente; G: grupo de estudio; VA: variedad, Np: nalgas puras; *: variedad desconocida; AF: antecedentes familiares de DDC; dcha: derecha.

Tabla 26. Resultados ecográficos de los pacientes con DDC diagnosticados siguiendo el protocolo de cribado actual.

COD	SEXO	VA	AF	1ª ECOGRAFÍA	2ª ECOGRAFÍA	DÍAS 1ª-2ªECO
14	Mujer	Np	No	Displasia leve izquierda	-	-
17	Mujer	Pies	Si	Luxación derecha Displasia-subluxación izquierda	Normal	14
25	Mujer	Pies	No	Displasia-subluxación derecha	-	-
39	Mujer	*	No	Displasia leve derecha	Normal	22
99	Mujer	*	No	Displasia leve derecha	Normal	42
137	Varón	Np	Si	Displasia leve izquierda	Normal	12
152	Mujer	Np	No	Displasia leve izquierda	Normal	41
172	Mujer	Np	No	Displasia-subluxación izquierda	-	-
186	Mujer	Np	Si	Displasia-subluxación bilateral	Normal	21
233	Mujer	*	No	Inmadurez bilateral	Displasia-subluxación bilateral	21
269	Mujer	*	No	Displasia-subluxación bilateral	Displasia-subluxación derecha	14
290	Mujer	*	No	Displasia leve derecha	-	-
298	Mujer	Np	No	Displasia-subluxación derecha	Displasia-subluxación derecha	28
308	Mujer	Np	No	Displasia-subluxación bilateral	Displasia-subluxación derecha	14

COD: código paciente; VA: variedad; *: variedad desconocida; Np: nalgas puras, AF: antecedentes familiares.

En cuanto a las características socio-demográficas y antecedentes de los 31 pacientes con DDC tenemos: 23 (74,2%) mujeres y 8 (25,8%) varones, 22 (71%) eran primogénitos, 3 (9,7%) presentaban alteraciones en las ecografías prenatales (2 macrosomía, 1 fémur corto), 1 (3,2%) oligoamnios, 1 (3,2%) gestante miomas uterinos, 4 (12,9%) diabetes y 4 hipotiroidismo gestacional. 6 (19,3%) tenían antecedentes familiares de DDC y a las 24 horas de vida 1 (3,2%) paciente presentaba pie zambo unilateral y otro tortícolis congénita.

5.8.1 Asociación entre factores perinatales y DDC

Destacamos la influencia del sexo en la DDC. La probabilidad de DDC siendo mujer es del 13,4% frente al 6,3% de los varones. El OR para las mujeres respecto a los hombres es 2,29 (IC 95%: 0,99-5,30), próximo a la significación estadística.

Teniendo en cuenta los grupos de estudio, el riesgo de DDC siendo mujer del grupo 1 es del 16,4% y siendo mujer del grupo 2 del 8,1%. En el caso de los varones, el riesgo de DDC en el grupo 1 es del 7,9% frente al 3,9% del grupo 2. En ambos grupos ser mujer frente a hombre actúa como un factor de riesgo de DDC: OR 2,28 (IC 95%: 0,86-6,05) en el grupo 1 y OR 2,15 (IC 95%: 0,39-11,57) en el grupo 2, aunque en el conjunto de pacientes versionados se aleja de la significación estadística. Figura 52.

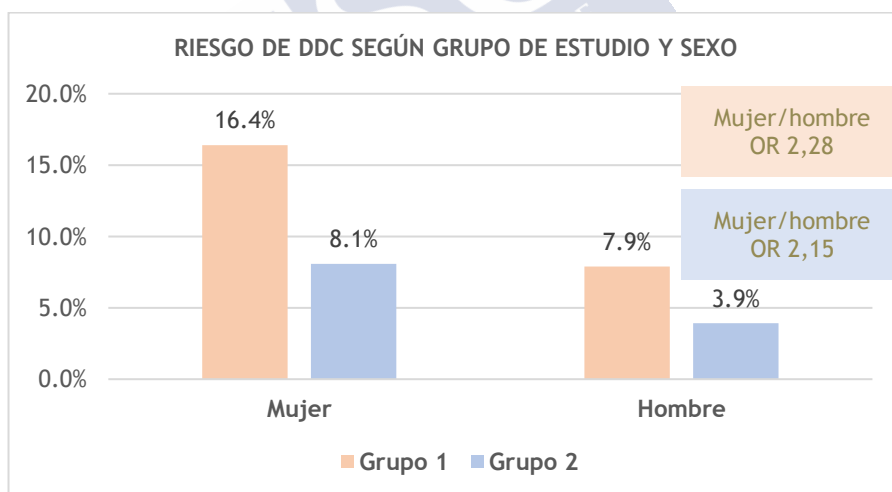


Figura 52. Riesgo de DDC según el grupo de estudio y el sexo.

Se estudió la influencia de los factores perinatales en el desarrollo de DDC. Para ello, se compararon los sujetos con DDC frente a aquellos que presentaban ecografía de cadera normal o inmadura. Tablas 27 y 28.

Tabla 27. Relación entre las características maternas y el desarrollo de DDC en el total de la muestra.

F. MATERNOS	DDC n 31	No DDC n 268	P
Edad media	31,6±4,6	33,9±4,7	0,009
IMC medio	25,8±6,7	25,5±5,0	0,799
Diabetes gestacional	4 (12,9)	29 (10,8)	0,518
Hipotiroidismo	4 (12,9)	38 (14,2)	1
Alteraciones uterinas	1 (3,2)	17 (6,3)	1

F: factores.

Tabla 28. Relación entre las características neonatales y el desarrollo de DDC en el total de la muestra.

F. NEONATALES		DDC n 31 (%)	No DDC n 268 (%)	P
Tipo de parto	Eutócico	6 (19,3)	56 (20,9)	0,158
	Instrumental	0 (0,0)	27 (10,0)	
	Cesárea	25 (80,6)	185 (69,0)	
Estación del año	Cálidas	12 (38,7)	143 (53,3)	0,122
	Frías	19 (61,3)	125 (46,6)	
Sexo	Mujeres	23 (74,2)	149 (55,6)	0,047
	Varones	8 (25,8)	119 (44,4)	
Oligoamnios		1 (3,2)	19 (7,0)	0,706
Alteraciones fetales		3 (9,6)	23 (8,5)	0,741
Alteraciones cráneo-cervicales		3 (9,6)	12 (4,5)	0,195
Alteraciones extremidades		3 (9,6)	3 (1,1)	0,016
RCIU		0 (0,0)	14 (5,2)	0,375
Antecedentes familiares		6 (19,3)	17 (6,3)	0,022
Edad gestacional media		39 ⁺⁰ ±1,5	39 ⁺⁰ ±1,3	0,733
Peso medio (g)		3.267±383	3.155±482	0,213
Longitud media (cm)		48,4±1,8	48,6±2,3	0,610
Perímetro craneal medio (cm)		35,4±3,0	34,6±1,5	0,016

F: factores.

Se planteó un subanálisis para estudiar la influencia de los factores socio-demográficos maternos y neonatales en la aparición de DDC teniendo en cuenta el grupo de estudio. Tabla 29A y 29B.

Tabla 29A. Relación entre las características maternas y la aparición de DDC en ambos grupos de estudio.

F. MATERNOS	Grupo 1			Grupo 2		
	DDC n 24 (%)	NO DDC n 162 (%)	P	DDC n 7 (%)	NO DDC n 106 (%)	P
Edad media	31,3±4,3	33,6±4,7	0,021	32,7±5,8	34,4±4,6	0,355
IMC medio	24,1±3,8	26,0±5,2	0,156	31,3±10,6	24,8±4,6	0,242
Nulíparas	21 (87,5)	121 (74,7)	0,168	1 (1,7)	57 (98,3)	0,057
Múltiparas	3 (12,5)	41 (25,3)		6 (10,9)	49 (89,1)	

Tabla 29B. Relación entre las características neonatales y la aparición de DDC en ambos grupos de estudio.

F. NEONATALES	Grupo 1			Grupo 2		
	DDC n 24 (%)	NO DDC n 162 (%)	P	DDC n 7 (%)	NO DDC n 106 (%)	P
Tipo de parto	NV			6 (9,7)	56 (90,3)	0,197
Eutócico				0	27 (100)	
Instrumental				1 (4,2)	23 (95,8)	
Cesárea						
Sexo						0,454
Mujeres				5 (8,1)	57 (91,9)	
Varones				2 (3,9)	49 (96,1)	
Edad gestacional	38 ⁺⁵ ±0,9	38 ⁺⁴ ±1,0	0,413	40 ⁺¹ ±0,9	39 ⁺⁶ ±1,1	0,681
Peso medio (g)	3.239±384	3037±477	0,033	3.364±393	3.334±495	0,770
Longitud media (cm)	48,2±1,9	48,0±2,5	0,725	49±1,4	53,6±4,1	0,344
PC medio (cm)	34,8±1,0	34,5±1,6	0,280	37,1±5,8	34,8±1,3	0,168

F: factores; NV: no valorable; PC: perímetro craneal.

5.8.2 Impacto de la VCE en la DDC

5.8.2.1 Estimación del riesgo de DDC según el grupo de estudio

La probabilidad de padecer DDC en el grupo 1 es de 12,9% frente a un 6,2% del grupo 2. La estimación del riesgo de DDC en nuestro trabajo reveló que los pacientes nacidos en podálica tienen más del doble de probabilidad de padecer DDC que los pacientes versionados: OR 2,24 (IC 95%: 0,93-5,39).

La incidencia de DDC excluyendo a los 6 pacientes con antecedentes familiares positivos es de un 10% en el grupo 1 frente a un 6,2% en el grupo 2. Lo que supone una reducción del riesgo de DDC asociado a la VCE de un 3,8% con un OR de DDC en el grupo 1 con respecto al grupo 2 de 1,7 (IC 95%: 0,7-4,4). Es decir, la VCE reduce a casi la mitad el riesgo de DDC: OR 0,58 (IC 95%: 0,22-1,4). Figura 53.

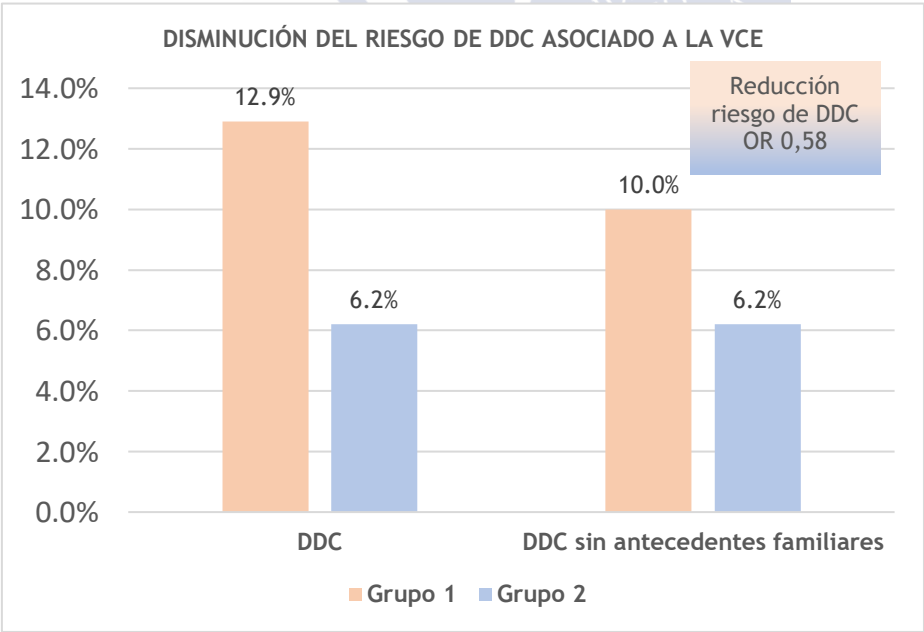


Figura 53. Disminución del riesgo de DDC asociado a la VCE.

5.8.2.2 Influencia de la edad gestacional en el momento de VCE

Este cálculo se realizó con los 113 pacientes del grupo 2. Comparamos la edad gestacional a la que se realizó la VCE en los pacientes versionados con DDC frente a los que no tuvieron DDC: $37^{+3}\pm 0,8$ semanas frente a $37^{+2}\pm 0,8$ semanas ($p=0,620$). Se hizo un subanálisis, estudiando por separado los diferentes grados de DDC, para determinar la influencia del momento de realización de la VCE y del tiempo transcurrido desde la técnica hasta el parto. Los sujetos con DDC bilateral se clasificaron según la cadera que presentaba mayor grado de DDC. Tabla 30.

Tabla 30. Influencia del momento de realización de la VCE en la aparición de los diferentes grados de DDC.

MOMENTO VCE Y GRADO DDC	Edad Gestacional	p
DDC leve	37,1 \pm 0,7	0,517
No DDC	37,1 \pm 0,8	
Displasia-subluxación	37,3 \pm 0,8	0,852
No DDC	37,1 \pm 0,8	

5.8.2.3 Influencia del tiempo entre la VCE y el nacimiento

En el grupo de los pacientes versionados con DDC la mediana de tiempo entre la VCE y el nacimiento fue de 16,0 RIQ (11,0-26,0) frente a una mediana de 18,0 RIQ (10,7-24,0) entre los pacientes versionados que no tuvieron DDC. Figura 54.



Figura 54. Mediana de tiempo transcurrido entre la VCE y el nacimiento en los pacientes con y sin DDC.

5.8.3 Tratamiento

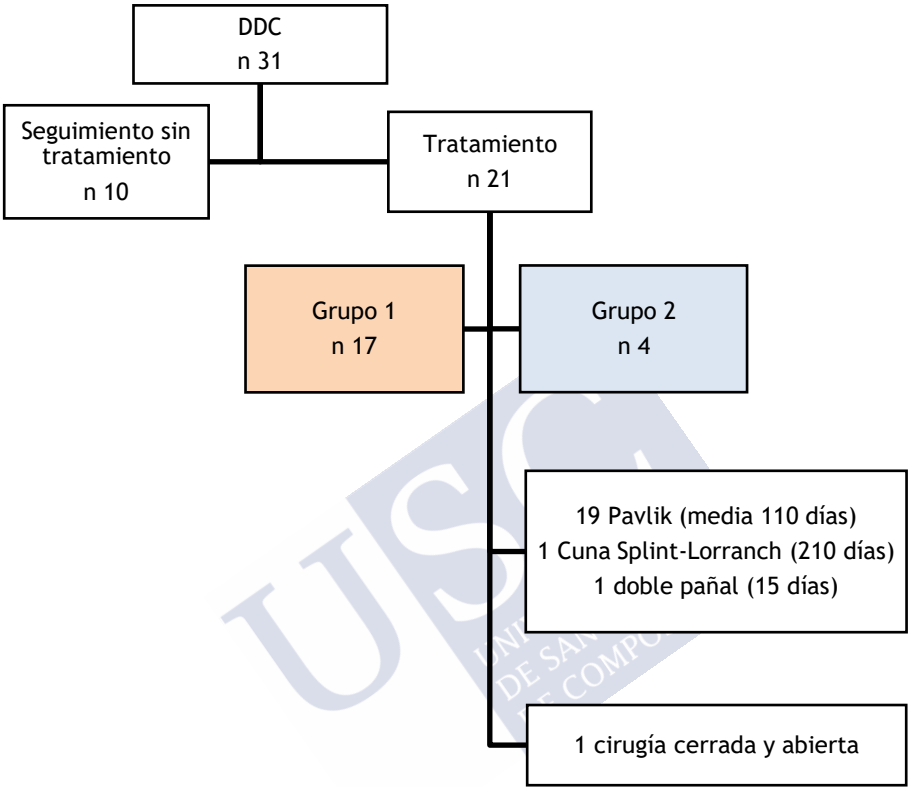


Figura 55. Esquema resumen de las intervenciones terapéuticas realizadas sobre los pacientes con DDC de nuestra muestra.

5.8.3.1 Seguimiento clínico

10 (32%) de los pacientes con DDC fueron controlados clínica y ecográficamente de forma periódica sin precisar tratamiento (7 mujeres, 3 varones, 3 con DDC bilateral, 6 caderas con DDC leve y 7 con displasia-subluxación). La edad media de los pacientes al diagnóstico fue de 40 días (2-56). Las características de estos 10 pacientes se recogen en la Tabla 31.

Tabla 31. Pacientes diagnosticados de DDC con resolución espontánea.

COD	GRUPO	DÍAS AL DX	1ª ECOGRAFÍA	2º ECOGRAFÍA	DÍAS 1º2ºECO
6	2	36	Displasia leve derecha	No realizada	-
14	1	29	Displasia leve izquierda	No realizada	-
26	2	38	Displasia-subluxación derecha Displasia leve izquierda	Normal	47
39	1	49	Displasia leve derecha	Normal	43
99	1	39	Displasia leve derecha	Normal	63
251	2	56	Displasia-subluxación bilateral	Displasia- subluxación derecha	145
269	1	2	Displasia-subluxación bilateral	Displasia- subluxación derecha	40
274	2	53	Displasia-subluxación izquierda	No realizada	-
290	1	48	Displasia leve derecha	No realizada	-
298	1	50	Displasia-subluxación derecha	Displasia- subluxación derecha	14

COD: código paciente, DX: diagnóstico.

Precisaron tratamiento 17 de los 24 pacientes con DDC del grupo 1 y 4 de los 7 del grupo 2. Esto supone una tasa de tratamiento del 70,8% en el grupo 1 y del 57,1% del grupo 2.

5.8.3.2 Tratamiento conservador

21 pacientes de nuestra muestra precisaron inicio de tratamiento conservador: 16 mujeres, 5 varones, 13 con DDC bilateral y 8 unilateral, 6 caderas con DDC leve, 19 con displasia-subluxación y 2 con luxación franca (se desconoce el grado de DDC de los 4 pacientes sin confirmación ecográfica).

1 paciente portó doble pañal durante 15 días. Los otros 20 niños/as afectos/as fueron tratados con ortesis de abducción: 19 tipo

arnés de Pavlik (1 de ellos precisó cambio a una ortesis tipo Frejka tras 255 días de tratamiento subóptimo) y 1 con Cuna Splint-Lörranch.

La edad media de inicio de tratamiento de los pacientes tratados con arnés de Pavlik fue de 37,5 días (1-198), el sujeto tratado con Cuna Splint-Lörranch tenía 210 días de vida al inicio de la terapia. La duración media del tratamiento se resume en la Tabla 32. Se expone el tiempo medio de tratamiento según afectación uni o bilateral y según el grado de DDC. Los pacientes con distinto grado de afectación entre ambas caderas se clasificaron en el grupo de mayor severidad de DDC.

Tabla 32. Duración del tratamiento conservador.

DURACIÓN DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR			
		Tiempo medio \pm DE (días)	p
Arnés de Pavlik	DDC unilateral	130 \pm 78,6	0,704
	DDC bilateral	118,6 \pm 35	
	DDC leve	80,5 \pm 55,8	0,179
	Displasia-subluxación	143,8 \pm 52,7	
	Luxación	87,0 \pm 7,1	

No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en relación al tiempo que se mantuvo el tratamiento conservador en la DDC unilateral y en la bilateral. Tampoco detectamos dichas diferencias al evaluar el tiempo de tratamiento en los diferentes grados de DDC, aunque en términos absolutos la duración media en los pacientes con DDC leve fue menor que en los pacientes con displasia-subluxación (80,5 frente a 143,8 días). La media de tratamiento conservador en los 2 pacientes con luxación franca de cadera fue de 87 días; siendo 1 de ellos intervenido quirúrgicamente a los 82 días por mala evolución.

El paciente tratado con Cuna Splint-Lörranch portó la primera férula durante 90 días y la ortesis tipo Lörranch durante 120 días más.

5.8.3.3 Tratamiento quirúrgico

La paciente 202, afecta de DDC bilateral con displasia-subluxación izquierda y luxación derecha, precisó corrección quirúrgica tras el fracaso del tratamiento conservador con una férula de abducción tipo arnés de Pavlik durante 82 días. Ante la falta de respuesta clínico-ecográfica se realizó una reducción cerrada e inmovilización con yeso pelvipédico y, a los 7 meses de vida, una corrección definitiva mediante cirugía abierta.

A continuación, se resume de modo esquemático el tratamiento que recibieron nuestros pacientes. Tablas 33 y 34.

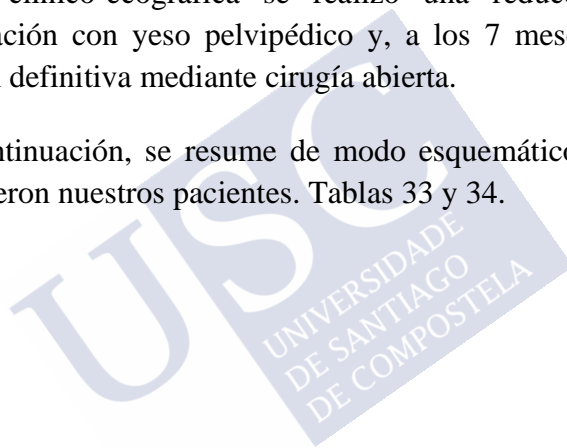


Tabla 33. Resumen del tratamiento y seguimiento de los pacientes del Grupo 1 con DDC tratada.

COD	SEXO	CADERA	ORTESIS	INICIO ¹	TIEMPO ²	CONTROL ECO ⁽³⁾	CIRUGÍA Y/O SECUELAS
11	Varón	Inestable	Pavlik	1	116: 62/54	Normal ⁽⁵⁹⁾	Displasia acetabular
17	Mujer	Estable	Pavlik	33	92: 58/34	Normal ⁽²⁰⁾	No
25	Mujer	Estable	Pavlik Frejka	198	255: 45/210 127	No realizado	No
38	Mujer	Inestable	Pavlik	3	144: 30/114	DL derecha DSizquierda ⁽²²⁾	No
55	Mujer	Inestable	Pavlik	1	178: 96/82	No realizado	No
103	Varón	Inestable	Pavlik	7	147	Normal ⁽²⁰⁾	No
104	Varón	Inestable	Pavlik	1	37	No realizado	No
137	Varón	Estable	Pavlik	37	41: 11/30	Normal ⁽¹⁰⁾	No
152	Mujer	Estable	CS L	210	90 120	No realizado	Displasia acetabular
172	Mujer	Estable	Pavlik	70	155: 97/58	No realizado	No
174	Mujer	Inestable	Pavlik	1	30	Normal ^(final)	No
186	Mujer	Estable	Pavlik	70	74	DS derecha DL izquierda ⁽⁰⁾	No
202	Mujer	Inestable	Pavlik		82	Luxación derecha DS izquierda ⁽⁸²⁾	Cerrada/abierta Paresia femoral
233	Mujer	Estable	Pavlik	70	74	DS derecha DLizquierda ⁽⁰⁾	No
241	Mujer	Inestable	Pavlik	2	192	No realizado	No
308	Mujer	Estable	Pavlik	71	173	DS derecha ⁽⁰⁾	No
339	Varón	Inestable	Pavlik	1	145: 81/64	DS derecha ⁽⁶⁶⁾	No

COD: código paciente; ¹: Días de vida al inicio del tratamiento; ²: Duración del tratamiento (tiempo completo/parcial); ⁽³⁾: día de tratamiento en el momento del control ecográfico; CS: cuna Split; L: Lörranch; DL: displasia leve; DS: displasia-subluxación.

Tabla 34. Resumen del tratamiento y seguimiento de los pacientes del Grupo 2 con DDC tratada.

COD	SEXO	ORTESIS	INICIO ¹	TIEMPO ²	CONTROL ECO ⁽³⁾	CIRUGÍA Y/O SECUELAS
18	Mujer	Pavlik	57	120: 30/90	Normal ⁽²⁶⁾	No
43	Mujer	Doble pañal	9	15	Normal ⁽²⁸⁾	No
211	Mujer	Pavlik	90	53	No realizado	No
309	Mujer	Pavlik	47	156	Normal ^(final)	No

COD: código paciente; ¹: Días de vida al inicio del tratamiento; ²: Duración del tratamiento (tiempo completo/parcial); ⁽³⁾: día de tratamiento en el momento del control ecográfico.

5.8.3.4 Resultados terapéuticos

No se detectaron complicaciones derivadas del uso de las ortesis de abducción. La paciente sometida a cirugía presentó una paresia transitoria del nervio femoral. El tratamiento conservador fue exitoso en 20 de 21 pacientes, lo que supone una tasa de éxito del 95,2%. Evolutivamente, 2 pacientes presentaron una displasia acetabular residual radiológica sin implicaciones clínicas. Los pacientes fueron dados de alta tras conseguir la deambulación, el tiempo medio de seguimiento fue de 12 meses (3-31).



A large, light blue watermark of the USC logo is positioned diagonally across the page. The logo consists of the letters 'USC' in a large, bold, sans-serif font, with the text 'UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA' in a smaller, sans-serif font below it.

6. DISCUSIÓN



6. DISCUSIÓN

La medicina del siglo XXI avanza hacia una atención sanitaria integral donde el eje central es el paciente y todos los esfuerzos deben ir encaminados a conseguir un abordaje holístico del mismo, evitando la división de la persona en especialidades. Es una medicina más compleja pero necesariamente colaborativa.

La pediatría y la DDC no escapan a esta realidad. El niño comienza siendo un feto en el vientre de su madre, donde el obstetra lo versiona para facilitar el parto. El pediatra detecta precozmente las alteraciones clínicas de DDC y el radiólogo afina y confirma el diagnóstico para ser finalmente tratada esta patología por el ortopeda. Como vemos, el propio desarrollo nos obliga a tener una visión global del paciente y a trabajar de forma coordinada para conseguir un buen resultado. Este proyecto no hubiera sido posible sin la colaboración entre especialistas y pretende servir de ayuda para conseguir una medicina más equitativa, humanizada, accesible, continua y segura.

En nuestro país, y especialmente en nuestra comunidad, la población pediátrica mengua cada año. Y, por lo tanto, es imprescindible poner en valor la importancia de facilitar la realización de estudios cuyo objetivo se centre en mejorar la salud física y psicológica de nuestros niños. Por otra parte, desde la implantación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el sector de la salud, ha aparecido el concepto de paciente emergente (en nuestro caso los padres o tutores legales del niño). Referido al paciente que interactúa con el sistema sanitario, conoce sus derechos y demanda respuestas inmediatas que requieren una adecuación de nuestra práctica habitual y exigen que no haya fallos en el sistema y

sus protocolos. En este sentido, la protocolización es la mejor forma de dar respuesta a esta nueva realidad.

En esta línea, la DDC es una entidad que requiere, y es posible, tanto una detección como un tratamiento precoz que evite las importantes consecuencias físicas y psíquicas que ocasiona el retraso diagnóstico-terapéutico. La DDC ha sido relacionada con distintos factores de riesgo, siendo la presentación podálica uno de los principales determinantes que favorece su desarrollo. La VCE permite reducir el número de fetos que adoptan esta presentación. Por tanto, cabe pensar que la versión exitosa conferiría un mayor espacio intrauterino a la cadera en desarrollo conduciendo a una disminución del riesgo de DDC. Sin embargo, apenas disponemos de estudios que evalúen los potenciales efectos positivos de la VCE sobre la potencial disminución de la incidencia de DDC en niños versionados con éxito y se plantea, además, la necesidad de modificar los actuales protocolos de cribado que no los incluye al no nacer en podálica.

En consecuencia, el presente trabajo pretende conocer la incidencia de DDC entre los pacientes podálicos y los versionados con éxito y revisar el protocolo de cribado planteando la necesidad de incluir en él a los pacientes versionados. Para ello, diseñamos un estudio de cohortes, prospectivo, que nos permite realizar un análisis aproximado de la incidencia de DDC en los dos grupos de estudio, establecer comparaciones entre ellos y valorar, según los resultados, la necesidad de introducir cambios en nuestra práctica clínica. Consideramos que es el modelo que mejor se ajusta a nuestro objetivo porque nos permite conocer la incidencia de DDC en un grupo de pacientes escasamente estudiado hasta el momento (pacientes versionados intraútero) comparándolo con un grupo control (pacientes nacidos en podálica) que cuenta con amplios reportes literarios.

En lo que se refiere al grado de aceptación materna para participar en nuestro estudio fue muy alto (99,3%). La baja necesidad de intervención sobre el recién nacido y la inocuidad de la técnica ecográfica podrían estar detrás de la alta voluntariedad de participación. Por otra parte, se mantuvo una comunicación continua y directa con las participantes durante todo el proceso, traduciendo la información a un lenguaje asequible y comprensible. El primer contacto con las gestantes tuvo lugar durante la etapa prenatal, en la charla informativa sobre la VCE y el propio día de la técnica, momento en el que las participantes firmaron el consentimiento informado que autorizaba su inclusión en el presente trabajo. El contacto precoz prenatal ha permitido que la información llegase a madres que, pese a no cumplir criterios de inclusión en el actual embarazo por haber tenido una versión espontánea intraútero, son potenciales participantes en futuras gestaciones. Tras el nacimiento, se retomó la comunicación con los padres fijando la fecha de realización de la ecografía de cadera. Probablemente, esta interacción mantenida entre investigadora/padres haya favorecido la alta tasa de participación. Otro aspecto a tener en cuenta es el compromiso y la experiencia de nuestro centro en la realización de la VCE que ha permitido que contáramos con una muestra suficiente.

Las participantes y sus hijos/as se dividieron en 2 grupos cuyo elemento diferenciador fue la presentación fetal adoptada al nacimiento y se contrastaron sus características demográficas y clínicas para determinar la comparabilidad entre los grupos.

Las madres fueron comparables en cuanto a los datos somatométricos al inicio del embarazo, la presencia de alteraciones uterinas, diabetes e hipotiroidismo gestacional, ya que no se detectaron diferencias significativas en dichas características. Por el contrario, el porcentaje de nulíparas y la detección de oligoamnios fue significativamente mayor en el grupo 1 que incluye a los pacientes no

versionados o versionados sin éxito ($p<0,001$ y $p=0,032$ respectivamente). Esta disparidad podría explicarse con los datos aportados en la reciente publicación del Dr. Couceiro Naveira en la que encuentra una relación positiva entre la tasa de éxito de la VCE, la multiparidad y la mayor cantidad de líquido amniótico (191).

Los recién nacidos fueron comparables en relación a la distribución por sexo y a las alteraciones ecográficas fetales estudiadas (macrosomía, anomalías cráneo-cervicales y en extremidades, RCIU). En el grupo 1 encontramos un porcentaje superior de pacientes prematuros ($p=0,021$), posiblemente un volumen mayor, aunque no significativo, de RCIU en este grupo condicionara finalizar de manera prematura la gestación. El número de primogénitos fue también significativamente superior en el grupo 1 ($p<0,001$) probablemente debido a la influencia negativa de la nuliparidad para conseguir una VCE exitosa (191). Encontramos diferencias en cuanto a la distribución por semanas de edad gestacional al nacimiento debido a los riesgos asociados a la cesárea programada por podálica más allá de las 39 semanas de edad gestacional. Los recién nacidos del grupo 2 tuvieron un peso, longitud y perímetro craneal al nacimiento significativamente mayor que los sujetos del grupo 1 ($p<0,001$, $p<0,001$ y $p=0,037$ respectivamente). La literatura muestra una relación directa entre un mayor PFE y el éxito de la VCE (191). Si esta tendencia se mantiene hasta el final de la gestación podría justificar que los recién nacidos del grupo 2 (versionados con éxito) tuviesen mayor peso al nacimiento. Las diferencias detectadas en la variedad de presentación podálica y la situación fetal entre ambos grupos deben ser interpretadas con cautela debido a la cantidad de casos perdidos.

La evolución que ha sufrido la nosología de la entidad que nos ocupa traduce un mayor conocimiento de la misma. La denominación inicial, *luxación congénita de cadera*, obviaba el espectro de otras

posibles relaciones entre la cabeza femoral y el acetábulo como la displasia y la subluxación, así como el carácter evolutivo de la patología. El término actual de DDC es interesante porque refleja el dinamismo de la enfermedad y los cambios biológicos de la articulación. La sustitución de *congénita* por *del desarrollo* es acertada y recuerda que la patología no siempre está presente al nacimiento y, por tanto, requiere una evaluación clínica continua que evite una detección tardía. Sin embargo, la literatura informa que 1 de cada 5000 niños son diagnosticados por encima de los 18 meses de edad.

En cuanto al examen físico, el grado de experiencia del examinador es determinante para el diagnóstico y su pericia actúa como factor limitante para la correcta interpretación de las maniobras de Barlow y Ortolani. En nuestra investigación, el porcentaje de acuerdo alcanzado entre el pediatra y el ortopedista fue del 87%. A la hora de interpretar este resultado, debemos tener en cuenta el carácter evolutivo de la DDC que podría justificar, en algún caso, las diferencias exploratorias al existir un decalaje significativo de tiempo entre ambas valoraciones. No encontramos publicaciones que hayan evaluado previamente este aspecto.

La exploración articular aislada es insuficiente para el diagnóstico de DDC, alguna publicación sitúa su sensibilidad en torno al 54% (99). En nuestro trabajo, las maniobras de Barlow y Ortolani alcanzaron una sensibilidad inferior con una cifra cercana al 30%. La extensión del cribado ecográfico a los pacientes versionados con éxito permitió detectar un mayor número de casos de DDC, menguando así la sensibilidad de la exploración física y poniendo en valor el papel de la ultrasonografía.

En relación con las pruebas de imagen, la ecografía se ha posicionado como la prueba idónea para la detección de la DDC, por

su amplia disponibilidad y no emplear radiaciones ionizantes. Sin embargo, entre la comunidad científica no existe consenso sobre el tipo de cribado ecográfico ideal. Algunos países, como el nuestro, optan por un *screening* ecográfico dirigido a pacientes con 2 o más factores de riesgo y otros por realizar un cribado sonográfico universal. Teniendo en cuenta que la presentación podálica se postula de forma aislada como el principal factor de riesgo de DDC, realizamos un cribado dirigido ampliado a los pacientes con antecedente de presentación podálica modificada mediante VCE (32, 54). En nuestra muestra, siguiendo el protocolo actual, sería necesario cribar a 8 sujetos para detectar 1 con DDC y, ampliando el cribado ecográfico a los pacientes con antecedente de VCE exitosa, la cifra asciende a 22 con una clara diferencia según el sexo, siendo necesario cribar a 13 mujeres y 38 varones para detectar 1 caso de DDC entre el sexo femenino y masculino respectivamente. Los costes derivados de un cribado más extenso deben contraponerse a los gastos económicos (consultas sucesivas, cirugía...) y las implicaciones psicosociales que ocasionaría un diagnóstico tardío. Tomando como ejemplo nuestros datos, el sobrecoste del cribado ampliado ascendería a 2419,48 euros (172,82 euros/ecografía) siendo el coste estimado de una intervención quirúrgica para la corrección de DDC de 3501,42 euros.

La interpretación de la ecografía está sujeta a la variabilidad interobservador e influenciada por la experiencia del facultativo (106, 107). Todas las ecografías de nuestro estudio fueron realizadas por el mismo radiólogo pediátrico, con amplia experiencia en este ámbito, y con el mismo ecógrafo. De esta forma, eliminamos el sesgo interobservador y el sesgo técnico, mejorando la fiabilidad de los resultados.

La clasificación ecográfica de Graf fue una gran contribución para el estudio y diagnóstico de la DDC. Sin embargo, su complejidad hace que la aplicación resulte poco práctica y difícil de comprender. Con el

fin de solventar esta barrera y para simplificar el lenguaje entre el radiólogo y el clínico, se estableció una categorización simplificada del resultado ecográfico: cadera normal, inmadura, displasia leve, displasia-subluxación y luxación. Para ello se tuvieron en cuenta las mediciones de los ángulos de Graf, la edad del paciente, la morfología global y la dinámica de la articulación coxofemoral. Esta valoración articular integral y, por tanto, la inclusión de las caderas a estudio en una u otra categoría, fue realizada por el mismo radiólogo pediátrico.

Existe suficiente consenso en cuanto a evitar un cribado muy precoz, ya que estudios ecográficos realizados en las primeras 4-6 semanas de vida conllevan un mayor porcentaje de falsos positivos consecuencia de la “inmadurez” de la cadera que derivarían en un sobrediagnóstico de la patología (123). La edad media en el momento del cribado ecográfico se situó en torno a los 45 días de vida, los pacientes menores de 6 semanas con ecografía alterada fueron clasificados de inmadurez articular y no se tuvieron en cuenta para el cálculo de incidencia de DDC. De esta forma, evitamos la sobredimensión de la entidad y ofrecemos una casuística lo más precisa posible.

Inmadurez articular

La literatura apoya la existencia de una hiperlaxitud fisiológica entre las 4-6 semanas de vida. Barlow detectó esta laxitud articular en un 1,7% de los sujetos de su estudio alcanzando una resolución espontánea en un 60% de los casos (17, 18). En nuestro trabajo, encontramos datos ecográficos de inmadurez en un 2,6% de los pacientes con una resolución espontánea del 70%. La edad media de cribado ecográfico entre estos sujetos fue de 35 días. La mayor sensibilidad de la ecografía frente a la clínica y el cribado ecográfico precoz podrían explicar el porcentaje superior obtenido en nuestra muestra, así como la detección

de casos más leves que indefectiblemente evolucionarán de forma favorable sin tratamiento. Esta condición no se asoció a ningún factor demográfico ni condición clínica materno-filial evaluada.

Es necesario un seguimiento cuidadoso e individualizado por profesionales experimentados. Así, se deja evolucionar a la curación espontánea a la mayoría y, a su vez, se capta a ese pequeño grupo de pacientes que precisan intervención. Esta estrategia ha demostrado disminuir la necesidad de resolución quirúrgica sin incrementar los costes sanitarios (125, 139). En nuestro trabajo, el 30% de los pacientes con inmadurez se beneficiaron del seguimiento periódico y la adecuada coordinación entre profesionales, recibiendo un tratamiento precoz que presumiblemente evitó secuelas indeseables.

DDC

Numerosas publicaciones ofrecen datos de incidencia de DDC existiendo una gran variabilidad entre ellos. Estudios realizados en la población general informan de unas cifras de incidencia que van desde el 0,1 hasta el 4,4%. La diferente metodología, la falta de uniformidad en las definiciones de DDC a lo largo del tiempo y factores como la localización geográfica, entre otros, podrían explicar estas diferencias. En las últimas décadas, se publican en *Pediatrics* datos que sitúan la incidencia global de DDC en un 0,3-0,5% (31, 32).

La incidencia global de DDC en nuestra serie fue de un 10,4%, muy por encima de lo reportado en los estudios revisados. La población incluida en la investigación no es una representación fidedigna de la población pediátrica general, ya que solo se incluyeron recién nacidos con antecedente de presentación podálica, factor de riesgo que influiría y explicaría la elevada incidencia obtenida. Trabajos como el de D'Alessandro y Lambeek, realizados sobre población podálica, ofrecen datos equiparables a los nuestros e

informan de una incidencia de DDC de un 8% y 8,5% respectivamente (58, 62).

El objetivo principal de nuestro trabajo era evaluar la influencia de la VCE en la aparición de DDC. Para conseguirlo, comparamos la incidencia de DDC entre los 2 grupos de estudio excluyendo a los pacientes con antecedentes familiares positivos. De esta forma, tuvimos una incidencia de enfermedad del 10% en el grupo 1 y del 6,2% en el grupo 2. Esto supone una reducción del riesgo de DDC atribuible a la VCE del 3,8% con una OR 0,58 (IC 95%: 0,22-1,4). Los datos demuestran que **el riesgo de DDC entre los pacientes versionados con éxito fue casi la mitad que entre los nacidos en podálica**. Las referencias literarias al respecto son escasas y sus resultados contradictorios. Autores como Lambeek apoyan nuestros resultados encontrando también una reducción de DDC asociada a la VCE y otros como Andersson afirman no encontrar dicha relación aunque su estudio no discrimina la influencia de otros factores de riesgo (61, 62).

Sin embargo, a pesar de las ventajas que ofrece la VCE, el riesgo de DDC entre los pacientes versionados con éxito sigue siendo **superior al de la población general**, especialmente en el sexo femenino. Esto nos lleva a pensar que ambos grupos no deben de ser tratados igual a efectos de cribado y nos hace plantearnos la necesidad de modificar el actual protocolo de *screening* de DDC que quizá debería incluir a los pacientes con estos antecedentes.

No encontramos relación entre la edad gestacional a la que se realiza la VCE y la aparición de DDC. Partimos de la hipótesis de que la modificación temprana de la presentación podálica podría actuar como un factor protector de DDC al reducir el tiempo de exposición al factor de riesgo. Sin embargo, con nuestros datos no podemos responder a esta cuestión ya que el número de VCE realizadas de

forma prematura fue muy reducido. Será difícil encontrar estudios que aclaren este punto, ya que la VCE sobre fetos prematuros se relaciona con mayor número de complicaciones y partos pretérmino (191). De igual forma, evaluamos y comparamos el tiempo transcurrido entre la VCE y el nacimiento entre los pacientes con y sin DDC, sin detectar diferencias con peso estadístico.

Con respecto al tratamiento, no existe consenso sobre qué grado de DDC es subsidiaria de tratamiento (23, 63). En torno al 30% de los niños con DDC presentaron una evolución favorable sin necesidad de intervención terapéutica. Algunos trabajos postulan una relación entre la afectación unilateral, el menor grado de DDC y la curación espontánea (137). No disponemos de potencia estadística para apoyar las afirmaciones anteriores, aunque el 70% de los pacientes con DDC no tratados tenían afectación unilateral y ninguno presentaba una luxación de cadera (gradación de severidad mayor).

En nuestra muestra, el 70% de los pacientes con DDC recibieron tratamiento conservador siendo en todos los casos, salvo uno, el arnés de Pavlik la ortesis elegida. Entre los pacientes tratados, 4 con antecedente de VCE exitosa no hubieran sido diagnosticadas en base al protocolo actual de cribado, por no presentar ningún otro factor de riesgo asociado al sexo femenino. La duración óptima del tratamiento no está clara, en nuestro caso se mantuvo 110 días de media. No se detectaron complicaciones derivadas de su uso y se alcanzó una tasa de éxito del 90%, nivel de eficacia similar al descrito en la literatura médica. El tratamiento conservador fracasó en un paciente que precisó una corrección quirúrgica abierta presentando una paresia del nervio femoral transitoria. Actualmente, todos nuestros pacientes están libres de secuelas.

Los buenos resultados clínicos aportan solidez científica y animan a trabajar para conseguir un diagnóstico y tratamiento precoz. A nivel

práctico, debemos aumentar la sospecha de DDC en los pacientes con antecedente de VCE exitosa y buscar de forma activa la presencia de otros factores de riesgo.

El **sexo femenino** se postula en numerosas publicaciones como un importante factor de riesgo de DDC, siendo esta 2-3 veces más común que en varones (54). Nuestra serie apoya las publicaciones previas al encontrar una asociación estadísticamente significativa entre el sexo femenino y la DDC; el riesgo de DDC se duplica en las mujeres con respecto a los varones: 2,29 (IC 95%: 0,99- 5,3). El aumento de riesgo se mantiene en ambos grupos de estudio, aunque entre los pacientes versionados se aleja de la significación estadística. La literatura destaca la dificultad de discernir el riesgo atribuible al sexo femenino independientemente de la presentación podálica, al ser esta más frecuente en las niñas. Todos nuestros participantes cuentan con el antecedente de presentación podálica por lo que no podemos aportar novedades al respecto.

La **presentación podálica** implica un aumento del riesgo de DDC que triplica o quintuplica al de los pacientes en presentación cefálica (32, 54). En nuestro estudio, no podemos ofrecer este dato, ya que no disponemos de un grupo control en cefálica para establecer la comparación. El papel determinante de la presentación podálica justifica la elevada incidencia de nuestra serie y su modificación mediante la VCE reduce el riesgo de DDC sin igualarlo al de los pacientes sin factores de riesgo y cefálicos durante toda la gestación. No podemos ofrecer una cifra del riesgo relativo de la presentación podálica.

Los **antecedentes familiares** condicionan también un aumento del riesgo de DDC conocido y reportado en múltiples artículos (45, 54, 67, 68). En nuestro trabajo, la presencia de antecedentes familiares

de DDC se asoció de manera significativa con la aparición de la enfermedad ($p=0,022$).

Diversos estudios encuentran mayor incidencia de DDC entre los primogénitos. En nuestra muestra, pese a que casi un 70% de los pacientes con DDC son hijos de madres primíparas, no encontramos asociación entre la nuliparidad y la DDC. Muy probablemente, la desigualdad en la distribución de nulíparas y multíparas en nuestra muestra dificulte conseguir resultados significativos.

Existen resultados controvertidos en cuanto a la influencia del tipo de parto en la DDC. Un estudio establece una relación entre los casos graves de DDC y el parto vaginal, hecho no confirmado en el resto de trabajos consultados (92). Nosotros no encontramos relación entre el tipo de parto y la presencia de DDC. Por el contrario, favorecer un parto vaginal mediante la VCE se postula como un factor protector al reducir el tiempo que pasa el feto en presentación podálica.

Investigaciones previas asocian un mayor peso al nacimiento con la mayor frecuencia de DDC, basándose en la hipótesis de la reducción de espacio intraútero de los fetos más grandes (55, 71). Nuestra serie apoya esta hipótesis, ya que los pacientes del grupo 1 con DDC presentaron un peso medio al nacimiento significativamente superior a aquellos que no padecieron la enfermedad ($p=0,033$). Esta diferencia no se detectó entre los pacientes del grupo 2. El perímetro craneal al nacimiento fue significativamente mayor en los pacientes con DDC comparados con los sanos ($p=0,016$). No hubo diferencias en relación a la longitud.

Diversos autores encontraron un aumento de prevalencia de DDC entre los sujetos nacidos en los meses de invierno, consecuencia del tipo de ropa usada durante los meses fríos y mayor práctica de *swaddling* (93). Dicha afirmación no obtuvo peso estadístico en

nuestro trabajo, aunque más del 60% de los pacientes con DDC habían nacido en otoño e invierno, dato cercano al 67% informado recientemente por Goiano (70).

Otras alteraciones como la presencia de tortícolis congénita, metatarso aducto/varo, RCIU y oligohidramnios se han relacionado con la aparición de DDC. Estudiamos la coexistencia de estas anomalías entre los pacientes diagnosticados de DDC sin detectar diferencias estadísticamente significativas al compararlos con los sujetos sanos. Probablemente un número mayor de pacientes con DDC pueda confirmar dicha relación. Tampoco encontramos asociación entre la diabetes y el hipotiroidismo gestacional y la entidad a estudio.

Limitaciones y fortalezas

Limitaciones del estudio

- Sesgo de memoria. Se investigó la presencia de antecedentes familiares de DDC mediante pregunta directa a ambos progenitores. La resolución de la entidad sin secuelas clínicas puede inducir a un sesgo de memoria.
- Datos reflejados en historias clínicas. Los datos relativos a la historia obstétrica materna y los antecedentes perinatales del recién nacido fueron obtenidos de la revisión de las historias clínicas electrónicas, dependiendo del adecuado registro de los mismos por los diferentes facultativos.
- Sobrediagnóstico. La realización de ecografías a todos los pacientes con antecedente de VCE (exitosa/fallida) podría conducir a un sobrediagnóstico y sobretratamiento con las implicaciones económicas y sociales asociadas. Para minimizar este riesgo se reserva el término de DDC para los pacientes con alteraciones ecográficas mayores de 6 semanas de vida.

- Limitaciones en el análisis estadístico. En nuestro estudio no se compara la incidencia de DDC entre los pacientes que nacen en presentación cefálica tras una VCE y aquellos que nacen en cefálica sin antecedente de VCE. Este trabajo podría ser el cimiento de estudios posteriores en esta línea.

Fortalezas del estudio

- Novedoso. Hasta el momento encontramos escasos estudios en la literatura (61, 62) que evalúen el efecto de la VCE en la DDC. En este aspecto, nuestro trabajo es novedoso y pretende aportar datos que soporten la realización o la no realización de pruebas complementarias en estos pacientes.
- Comparabilidad de los grupos de estudio. El sexo femenino y la presencia de antecedentes familiares de DDC son 2 factores de riesgo determinantes para la aparición de DDC. Ambos grupos son comparables en relación a la distribución por sexo y para solventar la diferencia existente en relación a los antecedentes familiares, se calculó la incidencia de DDC eliminando este sesgo y consiguiendo así unos resultados óptimos y fiables.
- Aplicación clínica. La presente investigación persigue un objetivo tangible y aplicable a la práctica clínica. De existir suficiente sustento estadístico, podría ser necesaria una modificación del protocolo actual.
- Escasa necesidad de recursos. La ecografía fue la herramienta de diagnóstico fundamental en nuestro trabajo. Una técnica inocua, barata y accesible que, en algunos casos, nos permitió confirmar el diagnóstico clínico y, en otros, actuó como detector inicial de la enfermedad. Contar con un método de cribado económico y previamente implantado ha facilitado y agilizado la labor de

investigación. No obstante, no debemos obviar el tiempo invertido por el ecografista en la realización de los estudios.

- Estabilidad del equipo investigador. La información aportada a los participantes, la revisión de las historias clínica y la recogida de datos fue realizada por la investigadora principal. A su vez, todas las ecografías de cadera fueron realizadas e interpretadas por el mismo explorador (Dr. Vázquez Castelo), usando el mismo equipo (Aplio 500). De esta forma, se elimina el sesgo interobservador y los posibles errores derivados del uso de diferentes instrumentos de medición.
- Tamaño muestral. Disponemos de un estudio preliminar con un tamaño de muestra inferior al del presente trabajo que ya revelaba resultados prometedores. Por tanto, consideramos que con el número de sujetos incluidos podemos obtener resultados fidedignos.

Reflexión final

Es una buena noticia que la afección osteomuscular más frecuente en la infancia temprana sea prevenible, diagnosticable, tratable y curable. Es una buena noticia que podamos conseguir la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la curación con un cribado riguroso que naturalmente requiere de un perfecto engranaje entre los distintos especialistas implicados. Podemos y debemos ser ambiciosos. La *DDC Zero* y la curación libre de secuelas funcionales tiene que ser el objetivo y el cribado es la clave para conseguirlo. Hay consenso en torno a la necesidad de una criba clínica, pero no se logra alcanzar el acuerdo en relación al cribado ecográfico idóneo. El cribado ecográfico universal conduciría al sobrediagnostico, sobretratamiento y un aumento muy significativo del gasto y del uso de los recursos, mientras que el cribado ecográfico dirigido podría obviar a algunos

sujetos enfermos. En este trabajo no pretendemos dar respuesta a esta controversia que, indudablemente, debe adaptarse a la realidad de cada territorio y de su sistema público de salud.

La medicina es una disciplina amplia, segmentada y en continuo cambio. La interrelación obstétrico-pediátrica hace que el progreso en un área implique cambios en la otra. Precisamente una modificación obstétrica es el punto de partida de nuestro estudio y este trabajo pretende evaluar la necesidad de dar respuesta a este cambio.

Uno de nuestros objetivos era evaluar la necesidad de modificar el actual protocolo de cribado de DDC. La VCE disminuye el riesgo de DDC con respecto a la presentación podálica al nacimiento, pero los datos de incidencia entre los pacientes versionados siguen siendo superiores a los de la población general, sobre todo con el binomio mujer y VCE. Hemos visto que los gastos derivados de un cribado ecográfico dirigido ampliado son menores si los comparamos con los costes derivados de un diagnóstico y tratamiento tardío. Así, acogiéndonos a los beneficios clínicos, económicos y sociales que promulgan Wilson y Jungner, **parece razonable incluir y tener en cuenta en el cribado ecográfico de DDC el antecedente de VCE exitosa.**

7. CONCLUSIONES



7. CONCLUSIONES

1. La VCE exitosa reduce el riesgo de DDC en comparación con los sujetos nacidos en presentación podálica pero no lo anula si se equipara al de la población general.
2. El *Protocolo radiológico: sospecha de displasia de caderas* mostró una sensibilidad del 70% para el cribado de DDC.
3. El 4,5% de los sujetos diagnosticados de DDC habían sido versionados con éxito y no tenían indicación de cribado ecográfico siguiendo las recomendaciones actuales. Por tanto, parece razonable modificar nuestro protocolo de cribado e incluir el antecedente de VCE exitosa como factor de riesgo de DDC.
4. No se ha encontrado relación entre el tiempo transcurrido desde la VCE exitosa al nacimiento y el riesgo de DDC.
5. La VCE no se recomienda por debajo de las 37 semanas de edad gestacional por asociarse a un mayor número de complicaciones. Por este motivo, no se ha podido determinar cómo influye la edad a la que se versiona el feto en la aparición de DDC.
6. El sexo femenino, los antecedentes familiares de DDC, la presencia de alteraciones en las extremidades inferiores y el mayor peso y perímetro craneal al nacimiento se han asociado a la presencia de DDC.
7. La exploración articular realizada por el pediatra y el ortopeda coincidió en un 87% de los casos. La clínica, comparada con la ecografía de cadera, demostró una baja sensibilidad para el diagnóstico de DDC.

8. La detección de un clic en la articulación coxofemoral no es un signo clínico sugestivo de DDC y, por tanto, no es indicación de cribado ecográfico *per se*.



8. PROPUESTAS



8. PROPUESTAS

1. Modificar el actual programa de cribado de DDC incluyendo el antecedente de VCE exitosa como un factor de riesgo a tener en cuenta para la solicitud del cribado ecográfico.

1.- Primeros 5 meses de edad: ECOGRAFÍA

- Examen patológico
 - Barlow positivo \Rightarrow ECO y ORTOPEDA inmediatamente
 - Ortolani positivo
- A partir de los 3 meses
 - Limitación abducción \Rightarrow ECO < 5 meses
 - Galeazzi
- Factores de riesgo
Si se cumplen 2:
 - Niña \Rightarrow ECO 4-8 semanas de vida
 - Podálica
 - Antecedentes familiares
 - **Versión cefálica externa exitosa**

2. Establecer un circuito entre el pediatra de Atención Primaria, el radiólogo y el ortopeda que facilite una comunicación fluida entre los servicios, una derivación prematura y una valoración precoz por parte de los especialistas hospitalarios.
3. Informar a las gestantes de los beneficios que tiene la VCE sobre la salud de la articulación coxofemoral de los recién nacidos.



A large, light blue watermark of the USC logo is oriented diagonally across the page. The logo consists of the letters 'USC' in a large, bold, serif font, with the text 'UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA' in a smaller, sans-serif font below it.

9. BIBLIOGRAFÍA



9. BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario de la Real Academia Española [Internet]. España. [Consultada en junio 2019]. Disponible en: <https://dle.rae.es/clic>.
2. Nunley RM, Prather H, Hunt D, Schoenecker PL, Clohisy JC. Clinical presentation of symptomatic acetabular dysplasia in skeletally mature patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93(2):17-21.
3. Kosuge D, Yamada N, Azegami S, Achan P, Ramachandran M. Management of developmental dysplasia of the hip in young adults: current concepts. *Bone Joint J*. 2013;95-B6):732-7.
4. Müller M, Rakow A, Wassilew GI, Winkler T, Perka C. Prediction of time to prosthesis implantation as a function of joint anatomy in patients with developmental dysplasia of the hip. *J Orthop Surg Res*. 2019;30;14(1):471.
5. Rosenfeld SB, Weinstein SL, Schoenecker J, Matheney T. Developmental dysplasia of the hip from birth to arthroplasty: clear indications and new controversies. *Instr Course Lect*. 2019;68:319-36.
6. Wenger D, Düppe H, Tiderius CJ. Acetabular dysplasia at the age of 1 year in children with neonatal instability of the hip. *Acta Orthopaedica*. 2013;84(5):483-8.
7. Cervera P, Narbona J. Luxación congénita de cadera. Displasia de desarrollo de la cadera. I Monografía Sociedad Española de Ortopedia Pediátrica. Barcelona. 2013.

8. Crawford AH. Traumatología y ortopedia. En: Pediatría de Rudolph. Vol II. 21.^a edición. Colombia. McGraw-Hill-Interamerican; 2004. p. 2625-67.
9. Sinnatamby CS. En: Anatomía de Last: Regional y aplicada. Barcelona: Paidotribo; 2003. p. 119.
10. Marín O, Fernández E, Dantas P, Rego P, Pérez L. Anatomía y función de la articulación coxofemoral. Anatomía artroscópica de la cadera. Rev Esp Artrosc Cir Articul. 2016;23:3-10.
11. Ortega X, Displasia del desarrollo de la cadera. Rev Med Clin. 2013;24(1):37-43.
12. Aronsson DD, Goldberg MJ, Kling TF, Roy DR. Developmental dysplasia of the hip. Pediatrics. 1994;94(2):201-8.
13. Lara MD, Torres H, Cabellos B. Introducciones, traducciones y notas. En: Vol. 4. Tratados hipocráticos. Biblioteca clásicos Gredos. Madrid. 1983.
14. Delgadillo JM, Macías HA, Hernández R. Desarrollo displásico de cadera. Rev Mex Pediatr. 2006;73(1):26-32.
15. Mubarak S. In Search of Ortolani: The Man and the Method. J Pediatric Orthop. 2015;35(2):210-6.
16. Stecco C, Porzionato A, Macchi V, Fantoni I, Ortolani L, De Caro R. Marino Ortolani: "Does That Baby's Hip Go Click?". Perspect Biol Med. 2014;57(4):538-46.
17. Barlow, T. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. Journal of Bone and Joint Surgery. 1962;44:292-301.
18. Barlow T. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. Proc R Soc Med. 1963;56:804-6.

19. Rosen V. Diagnosis and treatment of the dislocatable hip in the newborn. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1962;48:138-47.
20. Sankar W, Neuburger C, Moseley C. Femoral head sphericity in untreated developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop.* 2010;30(6):558-61.
21. Chen HW, Chang CH, Tsai ST, Liu WJ, Chua C, Chen YY, et al. Natural progression of hip dysplasia in newborns: a reflection of hip ultrasonographic screenings in newborn nurseries. *Journal of Pediatric Orthopaedics B.* 2010;19(5):418-23.
22. Schmitz M, Murtha A, Clohisy J, Anchor Study Group. Developmental Dysplasia of the Hip in Adolescents and Young Adults. *J Am Acad Orthop Surg.* 2020;28(3):91-101.
23. Abril JC, Vara I, Egea RM, Montero M. Displasia del desarrollo de la cadera y trastornos ortopédicos del recién nacido. *Pediatr Integral.* 2019;XXIII(4):176–86.
24. Dezateux C. Developmental dysplasia of the hip. *The Lancet.* 2007;369:1541-52.
25. Moraleda L, Albiñana J, Salcedo M, González-Moran G. Displasia del desarrollo de la cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2013;57(1):67–77.
26. Padilla ML, Nogales A, García-Siso JM, Curto de la mano A. Incidence of congenital hip dislocation in 40,243 live births (I). *An Esp Pediatr.* 1990;33(6):535-8.
27. Padilla ML, Nogales A, García-Siso JM, Curto de la Mano A. Incidence of congenital hip dislocation in 40,243 live births (II). *An Esp Pediatr.* 1990;33(6):539-41.
28. Bjerkreim I. Congenital dislocation of the hip joint in Norway: a clinical-epidemiologic study. *J Oslo City Hosp.* 1976;26:79–90.

29. Bjerkreim I. Congenital dislocation of the hip in Norway. III. *Acta Orthop Scand*. 1974;157:47–74.
30. Cyvin K. Congenital dislocation of the hip joint. *Acta Pediatr Scand*. 1977;263:1-67.
31. Bialik V, Bialik G, Blazer S, Sujov P, Wiener F, Berant M. Developmental dysplasia of the hip: a new approach to incidence. *Pediatrics*. 1999;103(1):93-9.
32. Lehmann H, Hinton R, Morello P, Santoni J. Developmental dysplasia of the hip practice guideline: technical report. *Pediatrics*. 2000;105(4):57.
33. Lange A, Lange J, Ittermann T, Napp M, Krueger PC, Bahlmann H, et al. Population-based study of the incidence of congenital hip dysplasia in preterm infants from the Survey of Neonates in Pomerania (SNiP). *BMC Pediatrics*. 2017;17:78.
34. Coleman S. Congenital dysplasia of the hip in the Navajo infant. *Clin Orthop Relat Res*. 1968;56:179-93.
35. Getz B. The hip joint in Lapps and its bearing on the problem of congenital dislocation. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1955;18:1-81.
36. Sirkving A, Scadden W. The African neonatal hip and its immunity from congenital dislocation. *J Bone Joint Surg Br*. 1979;61-B(3):339-41.
37. Hoaglund FT, Kalamchi A, Poon R, Chow SP, Yau AC. Congenital hip dislocation and dysplasia in Southern Chinese. *Int Orthop*. 1981;4(4):243.
38. Loder R, Skopelja E. The epidemiology and demographics of hip dysplasia.: *ISRN Orthop*. 2011; 2011:238607.
39. Dunn P. Perinatal observations on the etiology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1976;(119):11-22.

40. Barrera CA, Cohen SA, Sankar W, Ho-Fung VM, Sze RW, Nguyen JC. Imaging of developmental dysplasia of the hip: ultrasound, radiography and magnetic resonance imaging. *Pediatric Radiology*. 2019;49(12):1652-68.
41. Ponseti I. Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of the hip. Gross, histological and roentgenographic studies. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60(5):586-99.
42. Suzuki S, Yamamuro T. Fetal movement and fetal presentation. *Early Hum Dev*. 1985;11(3-4):255-63.
43. Vogel I, Andersson J, Uldbjerg N. Serum relaxin in the newborn is not a marker of neonatal hip instability. *J Pediatr Orthop*. 1998;18:535.
44. Andersson J, Vogel I, Uldbjerg N. Serum 17 beta-estradiol in newborns and neonatal hip instability. *J Pediatr Orthop*. 2002;22(1):88-91.
45. Stevenson D, Mineau G, Kerber R, Viskochil D, Schaefer C, Roach J. Familial predisposition to developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop*. 2009;29(5):463-66.
46. Carter C, Wilkinson J. Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1964;46B:40-45.
47. Wynne-Davis R. A family study of neonatal and late-diagnosis congenital dislocation of the hip. *J Med Genet*. 1970;7(4):315-33.
48. Feldman GJ, Parvizi J, Levenstien M, Scott K, Erickson JA, Fortina P, et al. Developmental dysplasia of the hip: Linkage mapping and whole exome sequencing identify a shared variant in CX3CR1 in all affected members of a large multigeneration family. *J Bone Miner Res*. 2013;28:2540-49.
49. Watson CM, Crinnion LA, Gleghorn L, Newman WG, Ramesar R, Beighton P, et al. Identification of a mutation in the

- ubiquitin-fold modifier 1-specific peptidase 2 gene, UFSP2, in an extended South African family with Beukes hip dysplasia. *S Afr Med J*. 2015;105:558-63.
50. Sun Y, Wang C, Hao Z, Dai J, Chen D, Xu Z, et al. A common variant of ubiquinol-cytochrome c reductase complex is associated with DDH. *PLoS One*. 2015;10(4): e0120212.
 51. Basit S, Alharby E, Albalawi AM, Khoshhal KI. Whole genome SNP genotyping in a family segregating developmental dysplasia of the hip detected runs of homozygosity on chromosomes 15q13.3 and 19p13.2. *Congenit Anom*. 2018;58:56-61.
 52. Zhang L, Xu X, Chen Y, Li L, Zhang L, Li Q. Mapping of developmental dysplasia of the hip to two novel regions at 8q23-q24 and 12p12. *Exp Ther Med*. 2020;19(4):2799-803.
 53. Harsanyi S, Zamborsky R, Krajciova L, Kokavec M, Danisovic L. Developmental Dysplasia of the Hip: A review of etiopathogenesis, risk factors, and genetic aspects. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(4):153.
 54. Ortiz-Neira CL, Paolucci E, Donnon T. A meta-analysis of common risk factors associated with the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns. *Eur J Radiol*. 2012;81(3):344-51.
 55. Chan A, McCaul K, Cundy P, Hann E, Byron-Scott R. Perinatal risk factor for developmental dysplasia of the hip. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 1997;76(2):94-100.
 56. Bache CE, Clegg J, Herron M. Risk factors for developmental dysplasia of the hip: ultrasonographic findings in the neonatal period. *J Pediatr Orthop B*. 2002;11:212-8.

57. Imrie M, Scott V, Stearns P, Bastrom T, Mubarak S. Is ultrasound screening for DDH in babies born breech sufficient? *J Child Orthop*. 2010;4(1):3-8.
58. D'Alessandro M, Dow K. Investigating the need for routine ultrasound screening to detect developmental dysplasia of the hip in infants born with breech presentation. *Paediatr Child Health*. 2019;24(2):88-93.
59. Quan T, Kent A, Carlisle H. Breech preterm infants are at risk of developmental dysplasia of the hip. *J Paediatr Child Health* 2013;49(8):658-63.
60. Sarmiento N, González E, Vázquez JL, Concheiro A, Couceiro E, Fernández JR. Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes sometidos a versión cefálica externa. *An Pediatr*. 2018;83(3):136-39.
61. Andersson JE, Oden A. The breech presentation and the vertex presentation following an external version represent risk factors for neonatal hip instability. *Acta Paediatr*. 2001;90:895–8.
62. Lambeek AF, De Hundt M, Vlemmix F, Akerboom BM, Bais JM, Papatsonis DN, et al. Risk of developmental dysplasia of the hip in breech presentation: the effect of successful external cephalic version. *BJOG*. 2013;120(5):607-12.
63. Shaw B, Seagal L. Evaluation and referral for developmental dysplasia of the hip in infants. *Pediatrics*. 2016;138(6):e20163107.
64. Pollet V, Percy V, Prior H. Relative Risk and Incidence for Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr*. 2017;181:202–7.
65. Gyurkovits Z, Sohár G, Baricsa A, Németh G, Orvos H, Dubs B. Early detection of developmental dysplasia of hip by ultrasound. *HIP Int*. 2019;1120700019879687.

66. American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. Clinical practice guideline: early detection of developmental dysplasia of the hip. *Pediatrics*. 2000;105(4 Pt 1):896-90.
67. Wynne-Davies R. Acetabular dysplasia and familial joint laxity: two etiological factors in congenital dislocation of the hip. A review of 589 patients and their families. *J Bone Joint Surg Br*. 1970;52(4):704-16.
68. Clarke N, Reading IC, Corbin C, Taylor CC, Bochmann T. Twenty years' experience of selective secondary ultrasound screening for congenital dislocation of the hip. *Arch Dis Child*. 2012;97(5):423-429.
69. Carroll K, Schiffern A, Murray K, Stevenson D, Viskochil D, Toydemir R, *et al*. The occurrence of occult acetabular dysplasia in relatives of individuals with developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop*. 2016;36(1):96-100.
70. Goiano E, Akkari M, Pupin J, Santili C. The epidemiology of developmental dysplasia of the hip in males. *Acta Ortop Bras*. 2020;28(1):26-30.
71. Onay T, Gumustas S, Cagirmaz T, Aydemir AN, Orak MM. Do the risk factors for developmental dysplasia of the hip differ according to gender? A look from another perspective. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2018;55(2):168-74.
72. Clarke N. Swaddling and hip dysplasia: an orthopaedic perspective. *Arch Dis Child*. 2014;99(1):5-6.
73. Wang E, Liu T, Li J, Edmonds E, Zhao Q, Zhang L, *et al*. Does swaddling influence developmental dysplasia of the hip? An experimental study of the traditional straight-leg swaddling

- model in neonatal rats. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(12):1071-7.
74. Shaheen M, Mehan: The Saudi tradition of infant wrapping as a possible aetiological factor in congenital dislocation of the hip. *J R Coll Surg Edinb.* 1989;34(2):85-7.
 75. Graham S, Manara J, Chokotho L, Harrison W. Back-carrying infants to prevent developmental hip dysplasia and its sequelae: Is a new public health initiative needed? *J Pediatr Orthop.* 2015;35(1):57-61.
 76. American Academy of Pediatrics News&Journals. [Internet]. AAP News, 2011. [Consultada en mayo 2018]. Price C, Schewend R. Improper swaddling a risk factor for developmental dysplasia of the hip. Disponible: <http://aapnews.aappublications.org/content/32/9/11.1.full>.
 77. Harcke H, Karatas A, Cummings S, Bowen J. Sonographic Assessment of Hip Swaddling Techniques in Infants With and Without DDH. *J Pediatric Orthop.* 2016;36(3):232-8.
 78. Fontecha C, Coma A, Catala A. Evaluation by ultrasound of the hips of babies carried in baby carriers. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2019;63(4):289-94.
 79. Hummer C, MacEwen G. The coexistence of torticollis and congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54(6):1255-6.
 80. Walsh J, Morrisy R. Torticollis and hip dislocation. *J Pediatr Orthop.* 1998;18(2):219-21.
 81. Tien Y, Su J, Lin G, Lin S. Ultrasonographic study of the coexistence of muscular torticollis and dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop.* 2001;21(3):343-7.

82. Perry D, Tawfiq S, Roche A, Shariff R, Garg N, James L, *et al.* The association between clubfoot and developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(11):1586-8.
83. Westberry D, Davids J, Pugh L. Clubfoot and developmental dysplasia of the hip: value of screening hip radiographs in children with clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 2003;23(4):503-7.
84. Mahan S, Yazdy M, Kasser J, Werler M. Is it worthwhile to routinely ultrasound screen children with idiopathic clubfoot for hip dysplasia? *J Pediatr Orthop.* 2013;33(8):847-51.
85. Kumar S, MacEwen G. The incidence of hip dysplasia with metatarsus adductus. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;164:234-5.
86. Jacobs J. Metatarsus varus and hip dysplasia. *Clin Orthop.* 1963;16:203-13.
87. Mace J, Paton RW. Neonatal clinical screening of the hip in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip: a 15-year prospective longitudinal observational study. *Bone Joint J.* 2015;97-b(2):265-9.
88. Manoukian D, Rehm A. Oligohydramnios: should it be considered a risk factor for developmental dysplasia of the hip? *J Pediatr Orthop B.* 2019;28(5):442-5.
89. Ömeroğlu H, Akceylan A, Köse N. Associations between risk factors and developmental dysplasia of the hip and ultrasonographic hip type: a retrospective case control study. *J Child Orthop.* 2019;13(2):161-6.
90. Lowry C, Donoghue V, O'Herlihy C, Murphy J. Elective caesarean section is associated with a reduction in developmental dysplasia of the hip in term breech infants. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(7):984-5.

91. Panagiotopoulou N, Bitar K, Hart W. The association between mode of delivery and developmental dysplasia of the hip in breech infants: a systematic review of 9 cohort studies. *Acta Orthop Belg.* 2012;78(6):697-702.
92. Fox A, Paton R. The relationship between mode of delivery and developmental dysplasia of the hip in breech infants: a four-year prospective cohort study. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(12):1695-9.
93. Shueyoshi T, Ritter M, Davis K, Loder R. Seasonal variation in adult hip disease secondary to osteoarthritis and developmental dysplasia of the hip. 2016;7(12):821-25.
94. McClure P, Podeszwa D. Hip Click in the Neonate: Should I Be Concerned? *Pediatr Ann.* 2016;45(4):e122-7.
95. Kamath S, Bramley D. Is 'clicky hip' a risk of factor in developmental dysplasia of the hip? *Scott Med J.* 2005;50(2):56-8.
96. Bond C, Hennrikus W, DellaMaggiore E. Prospective evaluation of newborn soft-tissue hip "clicks" with ultrasound. *J Pediatric Orthop.* 1997;17(2):199-201.
97. Yang S, Zusman N, Lieberman E, Goldstein R. Developmental dysplasia of the hip. *Pediatrics.* 2019;143(1):e20181147.
98. Orthopedics and Rheumatology. Open Access Journal. [Internet]. India, 2018. [Consultada en febrero 2019]. Kumari P, Rani M. Developmental dysplasia of the hip. Disponible en: <https://juniperpublishers.com/oroaj/pdf/OROAJ.MS.ID.555794.pdf>.
99. Gijzen A, Rouers E, Douveren F, Dieleman J, Hendriks J, Halbertsma F, *et al.* Developmental dysplasia of the hip in children with Down syndrome: comparison of clinical and

- radiological examinations in a local cohort. *Eur J Pediatr*. 2019;178(4):559-64.
100. Anderton M, Hastie G, Paton R. The positive predictive value of asymmetrical skin creases in the diagnosis of pathological developmental dysplasia of the hip. *Bone Joint J*. 2018;100-B(5):675-9.
 101. Seungcheol M, Won G, Kam M, Park SS. Clinical significance of asymmetric skin folds in the medial thigh for the infantile screening of developmental dysplasia of the hip. *Pediatr Neonatol*. 2019;60(5):570-6.
 102. Diaz A, Abril JC, Cuervo M. Hip screening in children. Comparison of various ultrasonographic methods. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1995;133(6):539-42.
 103. American Institute of Ultrasound in Medicine. [Internet]. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 2018. [Consultada en junio 2019]. Practice Parameter for the Performance of an Ultrasound Examination for Detection and Assessment of Developmental Dysplasia of the Hip. Disponible en: <https://www.aium.org/resources/guidelines/hip.pdf>.
 104. Couture A, Baud C, Prodhomme O, Saguintaah M, Veyrac C. Échographie de la hanche néonatale: bilan initial et suivi thérapeutique. *Journal de Radiologie*. 2011;92(2):142-65.
 105. Baudet M. Displasia del desarrollo de la cadera. *Rev Soc Andaluza Traumatol Ortop*. 2001;21(29):195-206.
 106. Harcke T. Screening Newborns for Developmental Dysplasia of the hip: The Role of Sonography. *AJR* 1994;162:395-7.
 107. Orak MM, Onay T, Çağırılmaz T, Elibol C, Elibol FD, Centel T. The reliability of ultrasonography in developmental dysplasia of

- the hip: How reliable is it in different hands? *Indian J Orthop.* 2015;49(6):610-4.
108. Ismiarto Y, Agradi P, Helmi Z. Comparison of Interobserver Reliability between Junior and Senior Resident in Assessment of Developmental Dysplasia of The Hip Severity using Tonnis and International Hip Dysplasia Institute Radiological Classification. *Malays Orthop J.* 2019;13(3):60-5.
 109. Delgado A. Exploración del aparato locomotor: cadera y rodilla. En: AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría 2005.* Madrid: Exlibris Ediciones; 2005. p. 161-70.
 110. Asociación Española de Pediatría. [Internet]. Cribado de displasia evolutiva de la cadera (DEC). [Consultada en junio 2018]. Disponible en: <https://www.aepap.org/sites/default/files/cadera.pdf>.
 111. Recomendaciones de “no hacer”. [Internet]. Sociedad Española de Radiología Médica, 2014. [Consultada en octubre 2017]. Disponible en: https://seram.es/images/site/doc_seram_recom_no_hacer.pdf.
 112. Strong K, Wald N, Miller A, Alwan A. Current concepts in screening for noncommunicable disease: World Health Organization Consultation Group Report on methodology of noncommunicable disease screening. *J Med Screen.* 2005;12(1):12-9.
 113. World Health Organization. [Internet]. Public Health Papers. [Consultada en mayo 2016]. Wilson J, Jungner G. Principles and practice of screening for disease. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37650/WHO_P_HP_34.pdf?sequence=17.
 114. Ministerio de Sanidad y Política Social. [Internet]. Madrid, 2010. [Consultada en octubre 2019]. Grupo de trabajo de la

- Ponencia de Cribado de la Comisión de Salud Pública. Documento marco sobre cribado poblacional. Disponible en: https://www.mschs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Cribado/docs/Cribado_poblacional.pdf.
115. García J. Cribar o no cribar: ¿esa es la cuestión? En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría 2017. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2017. p. 211-21.
116. Durieux-Smith A. Newborn Screening Systems: The Complete Perspective. International Journal of Audiology. 2011;50(8):522.
117. Cerdà T, Ascunce N. En: García A. Editora. Implantación y evaluación de Programas poblacionales de cribado. 3º Monografía de la Sociedad Española de Epidemiología. Editorial Médica Internacional; 2006. p. 9-25.
118. Evidencias en Pediatría. [Internet]. Madrid, 2012. [Consultada en septiembre 2017]. Flores B, Ortega E. ¿Es más útil la ecografía universal que la selectiva para detectar la displasia del desarrollo de la cadera? Disponible en: <https://evidenciasenpediatria.es/files/41-11706-RUTA/52AAP.pdf>.
119. Recomendaciones PrevInfad/PAPPS. [Internet]. Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria, 2006. [Consultada en enero 2020]. Sánchez FJ. Cribado de la displasia evolutiva de cadera. Disponible en: <http://previnfad.aepap.org/monografia/cadera>.
120. Shipman S, Helfand M, Moyer V, Yawn B. Screening for Developmental Dysplasia of the Hip: A Systematic Literature Review for the US Preventive Task Force. Pediatrics. 2006;117(3):e557-76.

121. Rosendahl K, Markestad T, Lie R. Ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in the neonate: the effect on treatment and prevalence of late cases. *Pediatrics* 1994;94(1):47-52.
122. Mahan T, Katz N, Kim J. To screen or not to screen? A decision analysis of the utility of screening for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:1705-19.
123. Shorter D, Hong T, Osborn DA. Cochrane Review: Screening programmes for developmental dysplasia of the hip in newborn infants. *Evid Based Child Health.* 2013;8(1):11-54.
124. ABIM Foundion. [Internet]. Choosing Wisely; 2018. [Consultada en febrero 2019]. Five Things Physicians and Patients Should Question. Disponible en: https://www.choosingwisely.org/wp-content/uploads/2018/02/AAP_SO-POSNA-Choosing-Wisely-List.pdf.
125. Guía de Algoritmos de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. [Internet]. AEPap, 2015. [Consultada en abril 2017]. Sánchez FJ, Valenzuela O, Henares A. Prevención de la displasia evolutiva de caderas. Disponible en: <https://algoritmos.aepap.org/algoritmo/14/prevencion-de-la-displasia-evolutiva-de-caderas>.
126. Cortés B, López P. Detección precoz da displasia do desenvolvemento da cadeira. [Internet]. Santiago, 2020. [Consultada en diciembre 2020]. Disponible en: https://www.sergas.es/Asistencia-sanitaria/Documents/1226/Gu%C3%aDa%20saúde%20infantil_Cap.%2014_Detección%20da%20displasia%20de%20cadeira.pdf.
127. Rodríguez P, Esparza J, Elduayen B, de Arriba C, Angarita J, García S. Displasia del desarrollo de la cadera: 14 años de

- implementación y práctica de un cribado ecográfico semiuniversal. Radiología 2018;60(Espec Cong):356.
128. Jesús CML. Comienza un proyecto pionero a nivel nacional para el cribado de la displasia del desarrollo de cadera en el Hospital de Guadalajara. Diario de La Mancha. [Internet]. Enero, 2019. [Consultada en marzo 2019]. Disponible en: <https://diariodelamancha.com/comienza-proyecto-pionero-nacional-cribado-displasia-cadera-hospital-guadalajara/>.
 129. European Society of Paediatric Radiology. Taskforces. [Internet]. ESPR newsletter VI, 2011. [Consultada en mayo 2016]. Recommendations on DDH, and ongoing discussions. Disponible en: http://www.espr.org/index.php?option=com_content&view=article&id=207:recommendations-on-hip-screening&catid=131:ddh-taskforce-recommendations&Itemid=41.
 130. Cook K, Schmitt M, Ingram M, Larson J, Burgess J, Janicki J. Pavlik Harness initiation on Barlow positive hips: Can we wait? J Orthop 2019;16(5):378-81.
 131. Schwend RM, Pratt WB, Fultz J. Untreated acetabular dysplasia of the hip in the Navajo. A 34 year case series followup. Clin Orthop Relat Res. 1999;364:108-16.
 132. Schwartz DR. Acetabular development after reduction of congenital dislocation of the hip: a follow-up study of fifty hips. J Bone Joint Surg Am. 1965;47:705-14.
 133. Murphy SB, Ganz R, Müller ME. The prognosis in untreated dysplasia of the hip. A study of radiographic factors that predict the outcome. J Bone Joint Surg Am. 1995;77:985.

134. Weinstein S, Mubarak S, Wenger D. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part II. Instr Course Lect. 2004;53(10):531-42.
135. Tibrewal S, Gulati V, Ramachandran M. The Pavlik method: a systematic review of current concepts. J Pediatr Orthop B. 2013;22(6):516-20.
136. Bin K, Laville J-M, Salmeron F. Developmental dysplasia of the hip in neonates: evolution of acetabular dysplasia after hip stabilization by brief Pavlik harness treatment. Orthop Traumatol Surg Res. 2014;100(4):357-61.
137. Salduz A, Demirel M, Akgül T, Bilgili F. An analysis of variables affecting the duration of Pavlik harness treatment: Is it possible to predict the duration of treatment? Prosthet Orthot Int. 2018;42(3):299-303.
138. Viere RG, Birch J, Herring JA, Roach JW, Jonhston CE. Use of the Pavlik harness in congenital dislocation of the hip. An analysis of failures of treatment. J Bone Joint Surg Am. 1990;72(2):238.
139. Evidence-Based Clinical Practice Guideline. [Internet]. American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2014. [Consultada en enero 2016]. Detection and Nonoperative Manegement of Pediatric Dysplasia of the Hip in Infants Up to Six Months of Age. Disponible en: <https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/pddh/pediatric-developmental-dysplasia-hip-clinical-practice-guideline-4-23-19.pdf>.
140. Harris IE, Dickens R, Menelaus MB. Use of the Pavlik harness for hip displacements. When to abandon treatment. Clin Orthop Relat Res. 1992;281:29-33.

141. Tiruveedhula M, Reading I, Clarke NM. Failed Pavlik harness treatment for DDH as a risk factor for avascular necrosis. *J Pediatr Orthop.* 2015;35:140.
142. Hedequist D, Kasser J, Emans J. Use of an abduction brace for developmental dysplasia of the hip after failure of Pavlik harness use. *J Pediatr Orthop.* 2003;2:175-7.
143. Sankar W, Nduaguba A, Flynn JM. Ilfeld abduction orthosis is an effective second-line treatment after failure of Pavlik harness for infants with developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(4):292-7.
144. Kalamchi A, MacFarlane R. The Pavlik harness: results in patients over three months of age. *J Pediatr Orthop.* 1982;2(1):3-8.
145. Upasani V, Bomar J, Matheney H, Sankar W, Mulpuri K, Price C, *et al.* Evaluation of Brace Treatment for Infant Hip Dislocation in a Prospective Cohort: Defining the Success Rate and Variables Associated with Failure. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98(14):1215-21.
146. Shaw K, Moreland C, Olszewski D, Schrader T. Late acetabular dysplasia after successful treatment for developmental dysplasia of the hip using the Pavlik method: a systematic literature review. *J Orthop.* 2018;16(1):5-10.
147. Ömeroğlu H, Köse N, Akceylan A. Success of Pavlik Harness Treatment Decreases in Patients ≥ 4 Months and in Ultrasonographically Dislocated Hips in Developmental Dysplasia of the Hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(5):1146-52.
148. Zídka M, Džupa V. Pavlik harness and Frejka pillow: compliance affects results of outpatient treatment. *Arch Orthop Trauma Surgery.* 2019;139:1519-24.

149. Burger BJ BJ, Bos CF. Frejka pillow and Becker device for congenital dislocation of the hip. Prospective 6-year study of 104 late-diagnosed cases. *Acta Orthop Scand*. 1993;64(3):305-11.
150. Wenger D SH, D ppe H, Tiderius CJ. Early treatment with von Rosen splint for neonatal instability of the hip is safe regarding avascular necrosis of femoral head: 299 consecutive children observed for 6.5 years. *Acta Orthop*. 2016;87(2):169-75.
151. Novacheck T. Developmental dysplasia of the hip. *Pediatr Clin North Am*. 1996;43(4):829-48.
152. Luhmann S, Bassett G, Gordon J, Schootman M, Schoenecker P. Reduction of a dislocation of the hip due to developmental dysplasia. Implications for the need for future surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;845(2):239-43.
153. Carney BT, Clark D, Minter CL. Is the absence of the ossific nucleus prognostic for avascular necrosis after closed reduction of developmental dysplasia of the hip? *J Surg Orthop Adv*. 2004;13(1):24-29.
154. Chen C, Doyle S, Green D, Blanco J, Scher D, Sink E, Dodwell E. Presence of the Ossific Nucleus ad Risk of Osteonecrosis in the Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip: A Meta-Analysis of Cohort and Case-Control Studies. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99:760.
155. Cemalettin M, Ozkoc G, Alanay A, Yazici M, Ozdemir N, Surat A. Treatment of developmental dysplasia of the hip before walking: Results of closed reduction and immobilization in hip spica cast. *Turk J Pediatr*. 2002;44(2):122-7.
156. Holman J, Carroll K, Murray K, Macleod L, Roach J. Long-term follow-up of open reduction surgery for developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*. 2012;32(2):121-4.

157. Larson J, Patel A, Weatherford B, Janicki J. Timing of Pavlik Harness Initiation: Can We Wait? *J Pediatr Orthop.* 2019;39(7):335-38.
158. Moseley C. Developmental hip dysplasia and dislocation: management of the older child. *Instr Course Lect.* 2001;50:547-53.
159. Ertürk C, Altay M, Yarimpapuç R, Koruk I, Erdem U. One-stage treatment of developmental dysplasia of the hip in untreated children from two to five years old. A comparative study. *Acta Orthop Belg.* 2011;77(4):464-71.
160. Sewell M, Rosendahl K, Eastwood D. Developmental dysplasia of the hip. *BMJ.* 2009;339:b4454.
161. Crawford A, Mehlman C, Slovek R. The fate of untreated developmental dislocation of the hip: long-term follow-up of eleven patients. *J Pediatr Orthop.* 1999;19(5):641-4.
162. Williams C, Weller S, Roberts L, Reading I, Cook A, Little L, et al. Timing of surgical intervention for developmental dysplasia of the hip: a randomised controlled trial (Hip 'Op). *Health Technol Assess.* 2017;21(63):1-84.
163. Cashman J, Round J, Taylor G, Clarke N. The natural history of developmental dysplasia of the hip after early supervised treatment in the Pavlik harness. A prospective, longitudinal follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(3):418-25.
164. Freih H. Compliance of parents with regard to Pavlik harness treatment in developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B.* 2009;18(3):111-5.
165. Murnaghan ML, Browne R, Sucato D, Birch J. Femoral nerve palsy in Pavlik harness treatment for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(5):493-9.

166. Al-Essa R, Alhajdali F, Alkhiaiwi R, Philip W, Jawadi A, Khoshdal K. Diagnosis and treatment of developmental dysplasia of the hip: A current practice of paediatric orthopaedic surgeons. *J Orthop Surg.* 2017;25(2): 2309499017717197.
167. Schaal JP, Riethmuller D, Maillet R, Uzan M. *Mécaniques et techniques obstétricales*. Troisième édition, Sauramps medical.
168. Hannah M, Hannah W, Hewson S, Hodnett E, Saigal S, Willan A. Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomised multicentre trial. Term Breech Trial Collaborative Group. *Lancet.* 2000;356(9239):1375-83.
169. Rietberg C, Elferink-Stinkens P, Visser G. The effect of the Term Breech Trial on medical intervention behaviour and neonatal outcome in The Netherlands: an analysis of 35,453 term breech infants. *BJOG.* 2005;112(2):205-9.
170. Goffinet F, Carayol M, Foidart JM, Alexander S, Uzan S, Subtil D, *et al.* Is planned vaginal delivery for breech presentation at term still an option? Results of an observational prospective survey in France and Belgium. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;194(4):1002-11.
171. Cooper G, Lewis G, Neilson G. Confidential enquires into maternal deaths, 1997-1999. *Br J Anaesth.* 2002;89(3):369-72.
172. Hofmeyr G, Kulier R. External cephalic version for breech presentation at term. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;17(10): CD000083.
173. Verbruggen S, Kainz B, Shelmerdine S, Arthurs O, Hajnal J, Rutherford M, *et al.* Altered biomechanical stimulation of the developing hip joint in presence of hip dysplasia risk factors. *J Biomech.* 2018;78:1-9.

174. Grootscholten K, Kok M, Guid S, Mol B, Post J. External cephalic version-related risks: a metaanalysis. *Obstet Gynecol* 2008;112(5):1143-51.
175. Karavani G, Picard R, Elami-Suzin M, Mankuta D. Complete uterine torsion diagnosed during an elective caesarean section following failed external cephalic version: a case report. *J Obstet Gynaecol*. 2017;37(5):673-4.
176. Beuckens A, Rijnders M, Verburt-Doeleman G, Rijninks-van Driel G, Thorpe J, Hutton E. An observational study of the success and complications of 2546 external cephalic versions in low-risk pregnant women performed by trained midwives. *BJOG*. 2016;123(3):415-23.
177. Papp S, Dhaliwal G, Davies G, Borschneck D. Fetal femur fracture and external cephalic version. *Obstet Gynecol*. 2004;104(5 Pt 2):1154-6.
178. Rosman A, Guijt A, Vlemmix F, Rijnders M, Mol B, Kok M. Contraindications for external cephalic version in breech position at term: a systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2013;92(2):137-42.
179. Kanety H, Rosen D, Markov S, Beith Y, Fejgin M. Intrapartum external cephalic version of footling-breech presentation. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2000;79:1083-5.
180. Araya VH, Zambrano J. Versión cefálica externa: pasado, presente y perspectivas para el futuro. *Medwave*. 2009;9(1):e3698.
181. Newman R, Peacock B, VanDorsten J, Hunt H. Predicting success of external cephalic version. *Am J Obstet Gynecol*. 1993;169(2 Pt 1):249-50.
182. Yik-Si L, Yeung T, Yee W, Wai L, Kin T. Prediction of successful vaginal delivery in women undergoing external

- cephalic version at term for breech presentation. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2004;1(10):39-42.
183. Ezra Y, Elram T, Plotkin V, Elchalal U. Significance of success rate of external cephalic versions and vaginal breech deliveries in counseling women with breech presentation at term. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2000;90(1);63-6.
 184. Ferguson J, Armstrong M, Dyson C. Maternal and fetal factors affecting success of antepartum external cephalic version. *Obstet Gynecol.* 1987;70(5);722-5.
 185. Donald W, Barton J. Ultrasonography and external cephalic version at term. *Am J Obstet Gynecol.* 1990;162(6):1542-47.
 186. Hofmeyr G, Sadan O, Myer I, Galal K, Simko G. External cephalic version and spontaneous version rates: ethnic and other determinants. *Br J Obstet Gynaecol.* 1986;93(1):13-6.
 187. Impey M, Murphy J, Griffiths M, Penna K. External Cephalic Version and Reducing the Incidence of Term Breech Presentation. *Br J Obstet Gynaecol.* 2017;124:178-92.
 188. E. Marimon, J. Parra, P. Pagès, M. Muñoz. Versión Cefálica Externa. *Protocolos Medicina Fetal Barcelona.* 2019. p.1-6. Disponible en:
<https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/obstetricia/version%20externa.pdf>.
 189. Paniagua A. Una técnica evita la cesárea a 500 embarazadas con un bebé de nalgas. *La Voz de Galicia.* [Internet]. Junio, 2019. [Consultada en julio 2019]. Disponible:
https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/vigo/vigo/2019/06/09/tecnica-evita-cesarea-500-embarazadas-bebe-nalgas/0003_201906V9C5991.htm.
 190. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. [Internet]. *Protocolos SEGO*, 2014. [Consultada en abril 2017]. Versión

- cefálica externa (actualizado marzo de 2014). Prog Obstet Ginecol. 2015;58(7):337-40. Disponible en: https://www-clinicalkey-es.mergullador.sergas.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0304501314002775.pdf?locale=es_ES&searchIndex=.
191. Couceiro E, Macía M (dir), Ramón y Cajal C (dir). Versión Cefálica Externa: análisis de la técnica, factores pronósticos y resultados perinatales. [tesis doctoral en Internet]. Universidad de Santiago de Compostela, Departamento de Ciencias Forenses, Anatomía Patológica y Ginecología y Obstetricia y Pediatría. Santiago de Compostela, 2019. Disponible: <https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/18726>.
192. Gifford D, Keeler E, Kahn K. Reductions in cost and cesarean rate by routine use of external cephalic version: a decision analysis. Obstet Gynecol. 1995;85(6):930-6.
193. Tan J, Macario A, Carvalho B, Druzin M, El-Sayed Y. Cost-effectiveness of external cephalic version for term breech presentation. BMC Pregnancy Childbirth. 2010;21(10):3.
194. Diario Oficial de Galicia. [Internet]. Santiago de Compostela, 2014. [Consultada en noviembre 2020]. Disponible en: https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2014/20140521/AnuncioC3K1-140514-0001_es.html.
195. Caramés FJ, Saracho A, Vieito X, Fernández JR. Protocolo Radiológico: Sospecha de Displasia de Caderas. Vigo, 2014. Disponible en: Anexo 1.
196. Beune I, Bloomfield F, Ganzevoort W, Embleton N, Rozance P, Wassenaar-Leemhuis A. Consensus Based Definition of Growth Restriction in the Newborn. J Pediatric. 2018;196:71-6.e1.

197. Carrascosa A, Ferrández A, Yeste D, García-Dihinx J. Spanish cross-sectional growth study 2008. Part I: weight and height values in newborns of 26- 42 weeks of gestational age. *An Pediatr.* 2008;68(6):544-51.





A large, light blue watermark of the USC logo is positioned diagonally across the center of the page. The logo consists of the letters 'USC' in a large, bold, serif font, with the words 'UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA' in a smaller, sans-serif font below it.

10. ANEXOS



10. ANEXOS

ANEXO 1. PROTOCOLO DE CRIBADO DE DDC NUESTRO CENTRO.



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE SANIDADE



SERVIZO
GALEGO
de SAÚDE | Xerencia de Xestión Integrada
de Vigo
Vigo

PROTOCOLO RADIOLÓGICO: SOSPECHA DE DISPLASIA DE CADERAS



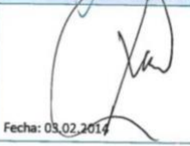

Xerencia de Xestión Integrada de Vigo
EOXI

galicia

PROTOCOLO RADIOLÓGICO: SOSPECHA DE DISPLASIA DE CADERAS

Índice	
1.	JUSTIFICACIÓN / OBJETO
2.	OBJETIVOS
3.	DESARROLLO PROTOCOLO SOSPECHA DE DISPLASIA DE CADERAS
4.	ANEXOS

Nº edición	00_c
Fecha Aprobación	03. 02. 2014
Borrador <input type="checkbox"/>	Original <input checked="" type="checkbox"/>

Aprobación			
Dirección Procesos sin Ingreso XXI Vigo Dr. Francisco Javier Caramés Casal  Fecha: 03.02.2014	Dirección Procesos de Apoyo XXI Vigo Dra. Ana Saracho Portela  Fecha: 03.02.2014		
Jefe de Servicio de Radiodiagnóstico XXI Vigo Dr. Xán Vleito Fuentes  Fecha: 03.02.2014	Jefe de Servicio de Pediatría XXI Vigo Dr. Jose Ramón Fernández Lorenzo  Fecha: 03.02.2014		

CLAÚSULA DE CONFIDENCIALIDAD

Este documento es propiedad de la XXI de Vigo

Se deberá utilizar dicho material exclusivamente para el servicio que ha sido acordado entre los responsables y la Dirección y que requieren necesariamente su empleo. Dicho compromiso incluye la prohibición de la reproducción total o parcial del material mencionado, por cualquier medio o método.

1. Justificación/Objeto

Disminuir la variabilidad en el manejo de determinadas patologías dentro del Área Sanitaria de Vigo. Disminuir y/o eliminar los estudios radiológicos innecesarios que se vienen realizando a pacientes pediátricos y especialmente aquellos que conllevan radiaciones ionizantes.

2. Objetivos

Establecer, para el Área Sanitaria de Vigo, el Protocolo Radiológico de consenso en la siguiente entidad clínica:

a: Sospecha de displasia de cadera.

3. Desarrollo del Protocolo de Sospecha de Displasia de Caderas

Se determina el protocolo de actuación para la Sospecha de Displasia de Cadera:

1.- Primeros 5 meses de edad: **ECOGRAFÍA**

• Examen patológico:

- Barlow positivo
- Ortolani positivo

⇒ **ECO y ORTOPEDA inmediatamente**

A partir de los 3 meses:

- Limitación abducción
- Acortamiento miembro inferior (Galeazzi)

⇒ **ECO antes de los 5 meses**

• Factores de riesgo

Si se cumplen al menos 2 de:

- Niña
- Podálica
- Antecedentes familiares

⇒ **ECO a las 4-8 semanas de vida**

2. Más de 5 meses de edad: **Radiografía**

Nota: En casos excepcionales de cadera francamente patológica, el área de radiología pediátrica del hospital está a disposición vía telefónica o correo electrónico para agilizar la realización de la prueba diagnóstica. (Tfno. 216292).

4.a. Bibliografía

1. Xunta de Galicia. Neno san. Actividades preventivas en pediatría. Guía de apoio para o programa do neno san. 2004.
2. Screening for developmental dysplasia of hip: recommendation statement. *Pediatrics*. 2006 Mar;117(3):898-902.



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE SANIDADE



SERVIZO
GALEGO
de SAÚDE

Xerencia de Xestión Integrada
de Vigo
Vigo

4. Anexo

1- Reunión de traballo celebrada en el Hospital Xeral de Vigo. Viernes 16 de diciembre a las 10.00 horas.



ANEXO 2. INFORMACIÓN ESCRITA ENTREGADA A LOS PADRES O TUTORES LEGALES DE LOS/AS PARTICIPANTES.

TÍTULO DEL ESTUDIO: Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes con versión cefálica externa exitosa.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dra. Nerea Sarmiento Carrera

CENTRO: Hospital Álvaro Cunqueiro- Vigo.

Este documento tiene por objeto ofrecerle información sobre un **estudio de investigación** en el que se le invita a participar. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de Ourense-Pontevedra-Vigo.

Si decide participar en el mismo, debe recibir información personalizada del investigador, **leer antes este documento** y hacer todas las preguntas que precise para comprender los detalles sobre el mismo. Se así lo desea, puede llevar el documento, consultarlo con otras personas, y tomar el tiempo necesario para decidir si participa o no.

La participación en este estudio es completamente **voluntaria**. Ud. puede decidir no participar o, se acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin dar explicaciones. Le aseguramos que esta decisión no afectará a la relación con su médico ni a la asistencia sanitaria a la que Ud. tiene derecho.

¿Cuál es el propósito del estudio?

La presentación podálica durante la gestación supone un factor de riesgo para padecer displasia del desarrollo de la cadera. Los niños sometidos a versión cefálica externa están parte del embarazo en dicha posición, por ello queremos evaluar sus caderas al nacimiento mediante la realización de una ecografía en los 3 primeros meses de vida. Así, podremos conocer cuál es el riesgo que tiene los niños versionados de padecer displasia del desarrollo de la cadera y estudiar la necesidad de realizar o no ecografía sistemáticamente a este grupo de pacientes.

¿Por qué me ofrecen participar a mí?

Ud. es invitado a participar porque su hijo estuvo en podálica en algún momento y/o durante toda la gestación, suponiendo este hecho un riesgo para padecer displasia del desarrollo de la cadera.

¿En qué consiste mi participación?

Los pacientes sometidos a versión cefálica externa: Si usted decide participar en la investigación se le realizará a su hijo una ecografía de caderas. Dicha prueba será realizada durante los 3 primeros meses de vida por parte del Radiólogo Pediátrico y se les avisará telefónicamente del día y hora que debe acudir a nuestro centro. Así mismo, se realizará una revisión de los datos obstétrico-perinatales mediante la consulta de la historia clínica.

A los pacientes nacidos en presentación podálica que cuenten con otro factor de riesgo asociado se les realizará ecografía de caderas independientemente de la inclusión en el actual estudio. En este grupo de pacientes se revisarán los datos obstétrico-perinatales así como el resultado ecográfico mediante la consulta de la historia clínica.

Los pacientes nacidos en presentación podálica sin otros factores de riesgo asociado no son candidatos a realizar una ecografía de cadera siguiendo el protocolo de despistaje actual. En cambio, con motivo del actual estudio se le propone realizar dicha prueba con el fin de conocer la incidencia de esta patología en nuestra área y poder compararla con la incidencia de displasia de los pacientes sometidos a versión cefálica externa. La sistemática que se empleará será la misma que en los 2 supuestos anteriores. Así mismo, se revisarán los datos obstétrico-perinatales y el resultado ecográfico en la historia clínica.

Los datos consultados en la historia clínica únicamente relativos a la gestación (historia obstétrica, ecografía fetal, tipo de parto, edad gestacional en el momento de la VCE, datos relativos a la técnica de VCE, edad gestacional al nacimiento, peso del recién nacido, exploración física a las 24 horas de vida...).

Su participación tendrá una duración total estimada de 15-30 minutos, tiempo que precise el facultativo para la realización de la ecografía de caderas. La ecografía es una prueba indolora, incruenta y que no supone ningún riesgo para su hijo.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?

Su participación en el estudio no implica mayor molestia que la de tener que desplazarse con su hijo/a al hospital el día indicado para la realización de la ecografía de caderas.

Si su hija nace en presentación podálica, su participación en el estudio no implica mayores molestias que las de la práctica clínica habitual.

¿Obtendré algún beneficio por participar?

No se espera que Ud. obtenga beneficio directo por participar en el estudio. Sin embargo, si su hijo se diagnostica ecográficamente de displasia del desarrollo de la cadera, se tratará de manera precoz esta patología, reduciendo así las comorbilidades asociadas a ella.

¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?

Se Ud. lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio.

¿Se publicarán los resultados de este estudio?

Los resultados de este estudio serán remitidos a publicaciones científicas para a su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que pueda llevar a la identificación de los participantes (anónimo).

¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?

El tratamiento, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de carácter personal. En todo momento, Ud.

puede ejercer los derechos de acceso, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse al investigador.

Solamente el equipo investigador, y las autoridades sanitarias, que tienen deber de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de los datos equivalente, como mínimo, al exigido por la normativa de nuestro país.

Sus datos serán recogidos y conservados hasta terminar el estudio de modo:

- **Codificados**, que quiere decir que poseen un código con el que el equipo investigador podrá conocer a quien pertenece.

El responsable de la custodia de los datos es la investigadora principal Dra. Sarmiento Carrera. Al terminar el estudio los datos serán anonimizados.

¿Existen intereses económicos en este estudio?

El investigador no recibirá retribución específica por la dedicación al estudio.

Ud. no será retribuido por participar. Es posible que de los resultados del estudio se deriven productos comerciales o patentes. En este caso, Ud. no participará de los beneficios económicos originados.

¿Cómo contactar con el equipo investigador de este estudio?

Si desea contactar con los investigadores lo hará preferiblemente en esta dirección de correo: nerea.sarmiento.carrera@sergas.es

Si no pudiera hacerlo por medio del correo electrónico podría hacerlo de 09.00 -14.00 horas en el teléfono 986.81.11.11 (extensión 515134/515137).

Muchas Gracias por su colaboración.



**ANEXO 3. DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.**

Título del estudio: **Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera
en pacientes con versión cefálica externa exitosa.**

Yo.....

1. Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con la Dra. Sarmiento Carrera y hacer todas las preguntas sobre el estudio.
2. Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
3. Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
4. Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Fdo.: El/la participante

Fdo.: El/la investigador/a que solicita el
consentimiento

Dra. Nerea Sarmiento Carrera

Fecha:



ANEXO 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ECÓGRAFO TOSHIBA APLIO 500.

Entre sus herramientas:

- **Differential Tissue Harmonics (diff-THI).**
- **Speckle Reduction (SR).**
- **Precision Imaging:** optimización de imágenes.
- **Aplipure⁺:** Aplipure⁺: optimización de imágenes.
- **Tissue Specific Optimization (TSO).**
- **Elastografía cuantitativa (Shear Wave) y cualitativa en tiempo real.**
- **Superb Microvascular Imaging (SMI).**
- **3D/4D.**
- **Auto IMT:** Software para la detección y medición automática del espesor intimal medio, obteniéndose valores máximos y medios dentro de un área de interés delimitada por el usuario.
- **MicroPure:** Técnica que permite una mejor visualización de microcalcificaciones en mamas.
- Imágenes armónicas tisulares de doble pulso. **Doppler** espectral pulsado.
- Paquete completo de Cardiología, Radiografía y OB/GIN.
- Fusión de imágenes CT & MRI.
- Calcificación y lesiones mamarias.
- Endoscopia virtual.

Otros:

- Pantalla de alta resolución de 19”.
- Diseño simple, compacto y ergonómico.
- Pantalla táctil de 10”.
- Profundidad de visualización de 40 cm.
- Ajuste de altura y movimiento lateral.



ANEXO 5. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS.

NHC NIÑO:

NHC MADRE:

1. Gestación: Para: Abortos: Cesárea:.....
2. Primer hijo: Si/NO Gemelaridad: SI/NO
4. Alteraciones uterinas anatómicas: SI/NO Cuales:.....
5. Alteraciones ecografía fetal: SI/NO Cuales:
.....
6. Oligoamnios: SI/NO
7. Diabetes gestacional SI/NO
8. Hipotiroidismo gestacional SI/NO
9. VCE SI/NO
- Semana VCE:
10. Peso fetal estimado en momento VCE:gramos
11. Número intentos:
12. Exitosa: SI/NO
13. Técnica: Forward roll (delante)/ Black flip (atrás)
14. Regresión a podálica tras VCE: SI/NO
15. Parto eutócico/instrumental/cesárea
16. Motivo cesárea: RPB/estacionado/desproporción/podálica
17. Presentación al nacimiento: cefálica/podálica
18. Tipo de podálica: nalgas puras/nalgas-pies/pies
19. Sexo: Mujer/Hombre
20. Edad gestacional:semanas
21. Fecha de nacimiento:
22. Peso RN:.....gramos /percentil
23. Longitud RN:cm/percentil.....
24. Perímetro craneal RN:cm /percentil.....
25. Antecedentes familiares de DDC de primer grado SI/NO
26. ¿Quién? Madre/padre/hermanos. ¿Cuántos?:.....
27. Alteraciones fenotípicas SI/NO Alteraciones cráneo-cervicales:
28. Caderas estables: SI/NO

29. Clic izquierdo/derecho
30. Barlow izquierdo/derecho Ortolani izquierdo/derecho
31. Asimetría de miembros SI/NO
32. Pie equinovaro/metatarso aducto/tortícolis congénita
33. Fecha ecografía de cadera:
34. Motivo ecografía: EF alterada/VCE/podálica
35. Ecografía normal SI/NO
36. Displasia izquierda/derecha
37. Ángulo alfa izquierdo.....derecho.....
38. Ángulo beta izquierdo.....derecho
39. Clasificación de GRAF: 1 / 2a / 2b / 2c / 2d / 3 / 4
40. Segunda ecografía SI/NO . Fecha segunda ecografía
41. Ecografía normal SI/NO
42. Displasia izquierda/derecha
43. Ángulo alfa izquierdo.....derecho.....
44. Ángulo beta izquierdo.....derecho
45. Clasificación de GRAF: 1 / 2a / 2b / 2c / 2d / 3 / 4
46. Rx SI/NO . Interpretación:
47. Derivación Ortopeda SI/NO. Fecha de primera valoración:

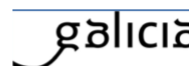
Exploración ortopedia

49. Caderas estables: SI/NO
50. Barlow izquierdo/derecho
51. Ortolani izquierdo/derecho
52. Asimetría de miembros SI/NO
53. Tratamiento SI/NO
54. ¿Cuál?
55. Fecha instauración tratamiento:
56. Fecha finalización tratamiento:
57. Duración tratamiento:días
58. Fecha de alta en ortopedia (seguimiento):
59. Exploración física al alta/secuelas SI/NO

ANEXO 6. DICTAMEN FAVORABLE DEL COMITÉ DE ÉTICA



Secretaría Técnica
Comité Autonómico de Ética da Investigación de Galicia
Secretaría Xeral, Consellería de Sanidade
Edificio Administrativo San Lázaro
15703 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Tel: 881 546425; ceic@sergas.es



DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE PONTEVEDRA-VIGO-OURENSE

María Asunción Verdejo González, secretaria del Comité de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense

CERTIFICA:

Que este Comité evaluó en su reunión del día 20/06/17 el estudio:

Título: Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes sometidos a versión cefálica externa

Promotor: José Ramón Fernández Lorenzo

Tipo de estudio: Otros

Versión:

Código del Promotor:

Código de Registro: 2017/067

Y, tomando en consideración las siguientes cuestiones:

- La pertinencia del estudio, teniendo en cuenta el conocimiento disponible, así como los requisitos legales aplicables, y en particular la Ley 14/2007, de investigación biomédica, el Real Decreto 1716/2011, de 18 de noviembre, por el que se establecen los requisitos básicos de autorización y funcionamiento de los biobancos con fines de investigación biomédica y del tratamiento de las muestras biológicas de origen humano, y se regula el funcionamiento y organización del Registro Nacional de Biobancos para investigación biomédica, la ORDEN SAS/3470/2009, de 16 de diciembre, por la que se publican las Directrices sobre estudios Posautorización de Tipo Observacional para medicamentos de uso humano.
- La idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio, justificación de los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, así como los beneficios esperados.
- Los principios éticos de la Declaración de Helsinki vigente.
- Los Procedimientos Normalizados de Trabajo del Comité.

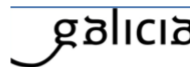
Emite un **INFORME FAVORABLE *** para la realización del estudio por el/la investigador/a del centro:

Centros	Investigadores Principales
Hospital Álvaro Cunqueiro	José Ramón Fernández Lorenzo

*Con el compromiso de que el consentimiento informado sea firmado por ambos progenitores / tutores legales del recién nacido o, en caso de serlo por uno de ellos, sea firmado por la madre manifestando de forma explícita el conocimiento de ausencia de oposición por parte del otro progenitor.



Secretaría Técnica
Comité Autonómico de Ética de Investigación de Galicia
Secretaría Xeral, Consellería de Sanidade
Edificio Administrativo San Lázaro
15703 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Tel: 881 546425; cec@sergas.es



Y HACE CONSTAR QUE:

1. El Comité Territorial de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense cumple los requisitos legales vigentes (Ley 14/2007 de Investigación Biomédica y el Decreto 63/2013 por el que se regulan los comités de ética de investigación en Galicia).
2. El Comité Territorial de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense tanto en su composición como en sus procedimientos normalizados de trabajo cumple las Normas de Buena Práctica Clínica (CPMP/CH/135/95).
3. La composición actual del Comité Territorial de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense es:
 - D. Alfonso Casas Losada (**Presidente**). Médico especialista en Psiquiatría
 - D. Santiago Pérez Cachafeiro (**Vicepresidente**). Médico Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.
 - D^a. Asunción Verdejo González (**Secretaria**). Médica Especialista en Farmacología Clínica.
 - D. Víctor del Campo Pérez (**Secretario Suplente**). Médico Especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública.
 - D^a. Iria Aparicio Rodríguez. Médica especialista en Obstetricia y Ginecología.
 - D^a. Aurelia Constenla Castro. Diplomada Universitaria de Enfermería.
 - D^a. M.^a Dolores Martínez Pereira. Licenciada en Derecho.
 - D. Jorge Luis Arias Otero. Licenciado en Físicas.
 - D. Adolfo Paradela Carreiro. Farmacéutico de Atención Especializada.
 - D^a. María Eva Pérez López. Médica Especialista en Oncología Médica.
 - D^a. María de las Mercedes Guerra García. Farmacéutica de Atención Primaria.
 - D^a. Cristina Torreira Banzas. Médica Especialista en Análisis Clínicos.
 - D^a. Miriam Vázquez Campo. Diplomada Universitaria de Enfermería.

Para que conste donde proceda, y a petición del promotor / investigador.

En Vigo, a 26 de Junio de 2017

Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES, serialNumber=43768923L,
sn=VERDEJO GONZALEZ,
givenName=MARIA ASUNCION,
cn=VERDEJO GONZALEZ MARIA
ASUNCION - 11008463L
Fecha: 2017.06.26 16:32
+0200



ANEXO 7. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Cadera de un embrión de 18 semanas en la que se puede observar la congruencia articular. Imagen tomada de la referencia (10). Cortesía de García Llorent de la embrioteca Prof. Jiménez Collado, con permiso del Dr. Óliver Marín..... 32
- Figura 2. Partes de la articulación coxofemoral: 1. Labrum, 2. Cartílago articular, 3. Acetábulo, 4. Ligamento transverso, 5. Ligamento redondo, 6. Cartílago articular, 7. Cabeza femoral. Ilustración realizada y cedida por Lourdes Mosquera..... 33
- Figura 3. El pediatra Marino Ortolani explorando las caderas de un bebé. Imagen de Mubarak (15), con permiso de *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 39
- Figura 4. Radiografía anteroposterior de pelvis, que muestra una displasia acetabular (A), una subluxación de cadera (B) y una luxación de cadera (C). Imagen de Moraleda (25), con permiso de Elsevier. 44
- Figura 5. Desarrollo de la cadera normal y de la cadera con DDC. Ilustración realizada y cedida por Lourdes Mosquera..... 48
- Figura 6. Genes relacionados con la DDC y sus posibles efectos. Imagen de Harsanyi *et al* (53), con permiso de los autores..... 51
- Figura 7. Variaciones de la presentación de nalgas: completas, incompletas y puras. Ilustración realizada y cedida por Lourdes Mosquera. 53
- Figura 8. Maniobra de Barlow (izquierda): la inestabilidad de la cadera permite una luxación de la cabeza femoral. Maniobra de Ortolani (derecha): permite reducir una cadera luxada. Imagen realizada y cedida por Lourdes Mosquera..... 63

Figura 9. Signo de Galeazzi. Ilustración realizada y cedida por Lourdes Mosquera.	65
Figura 10. Cálculo de la cobertura ósea de la cabeza femoral. Ecografía del Dr. Vázquez Castelo.	67
Figura 11. Representación gráfica de los ángulos de Graf. Ecografía del Dr. Vázquez Castelo.	68
Figura 12. Transductor paralelo al cuerpo. Anatomía ecográfica coronal: 1. Cabeza femoral, 2. Acetábulo, 3. Ilion, 4. Fondo acetabular, 5. Reborde cotiloideo, 6 Labrum. Fotografía propia tomada con el consentimiento de la madre del paciente. Ecografía del Dr. Vázquez Castelo.	71
Figura 13. Colocación del transductor para obtener una imagen ecográfica transversal. 1. Músculos glúteos, 2. Cabeza femoral, 3. Labrum, 4. Isquion, 5. Metáfisis femoral. Fotografía propia tomada con el consentimiento de la madre del paciente. Ecografía del Dr. Vázquez Castelo.....	71
Figura 14. Líneas, ángulos y distancias para la interpretación de la radiografía de la cadera. Imagen tomada de la referencia (110), con permiso del editor.....	75
Figura 15. Infografía que recoge las recomendaciones de “no hacer” radiografía de cadera en la sospecha de DDC. Infografía tomada de la publicación de la SERAM (111), con su permiso.	76
Figura 16. La AAP y la POSNA recuerdan en <i>Choosing Wisely</i> que no se debe hacer un cribado ecográfico universal (124), con permiso de ABIM Foundation.	83
Figura 17. Algoritmo de elaboración propia para el cribado de DDC.	84
Figura 18. Algoritmo de tratamiento de la DDC. Tomado de Abril <i>et al</i> (23), con permiso de Pediatría Integral.....	97

Figura 19. Volteo hacia delante o forward roll. Imagen de Manuela Mariño, cedida por La Voz de Galicia (189).....	109
Figura 20. Esquema de elaboración propia que resumen el protocolo propuesto por la SEGO para la VCE.	111
Figura 21. Portada de la revista Ser Padres que incluye información sobre la VCE.	115
Figura 22. Municipios del Área Sanitaria de Vigo. Mapa disponible en la web de la Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (www.xxivigo.sergas.gal).....	128
Figura 23. Partos en el Área Sanitaria de Vigo en el año 2016.	129
Figura 24. Distribución por sexo de los recién nacidos en el Área Sanitaria de Vigo en el año 2016.....	129
Figura 25. Diagrama de flujo de los periodos de estudio.....	131
Figura 26. Ecógrafo Aplio 500 usado para el estudio ecográfico de la DDC.....	136
Figura 27. Sala de radiología pediátrica de nuestro hospital: camilla, ecógrafo y calentador de gel en la pared. Fotografía propia.	137
Figura 28. Uno de nuestros pacientes colocado en la camilla para la realización de la prueba con la madre en la cabecera inmovilizándolo por los brazos. Fotografía propia tomada con el consentimiento de la madre del paciente.	138
Figura 29. Diagrama de flujo de sujetos pertenecientes a cada grupo de estudio.....	146
Figura 30. Representación de la paridad en cada uno de los grupos.	148
Figura 31. Número y tipo de alteraciones uterinas detectadas durante la gestación.	149
Figura 32. Distribución de las semanas de edad gestacional a la que fueron realizadas las VCE.	150

Figura 33. Distribución de los recién nacidos según la edad gestacional al nacimiento.....	152
Figura 34. Distribución de los recién nacidos según la edad gestacional al nacimiento y el grupo de estudio al que pertenecen.	153
Figura 35. Presencia de oligoamnios en cada uno de los grupos de estudio.	154
Figura 36. Presencia de RCIU en cada uno de los grupos de estudio.	154
Figura 37. Alteraciones detectadas en las ecografías fetales en ambos grupos de estudio.	155
Figura 38. Tipo de parto en cada uno de los grupos. El número reflejado en las columnas corresponde al número absoluto de sujetos.....	157
Figura 39. Distribución de los nacimientos en ambos grupos según la estación del año.....	158
Figura 40. Número de sujetos con antecedentes familiares de DDC y grado de parentesco.	160
Figura 41. Alteraciones cráneo-cervicales detectadas en nuestra muestra..	161
Figura 42. Alteraciones en las extremidades detectadas en nuestra muestra.....	161
Figura 43. Motivos y número de pacientes derivados desde pediatría o radiología para valoración por parte del ortopeda.	164
Figura 44. Representación gráfica de la exploración articular de ambos especialistas.	165
Figura 45. Motivos de solicitud de la ecografía de cadera en nuestra muestra.....	166
Figura 46. Estudios ecográficos necesarios para diagnosticar un caso de DDC entre los pacientes incluidos en el protocolo de cribado actual y entre los versionados con éxito no incluidos.....	168

Figura 47. Estudios ecográficos necesarios, según el sexo, para diagnosticar un caso de DDC entre los pacientes versionados con éxito no incluidos en el actual protocolo de cribado.	169
Figura 48. Diagrama de flujo de los pacientes con inmadurez articular.....	171
Figura 49. Motivos por los que se realizó el cribado ecográfico a los pacientes que mostraban inmadurez articular.....	171
Figura 50. Diagrama de flujo de los pacientes de nuestra muestra diagnosticados de DDC.	173
Figura 51. Motivos por lo que se solicitó la ecografía de cadera en los pacientes con DDC.....	174
Figura 52. Riesgo de DDC según el grupo de estudio y el sexo.....	177
Figura 53. Disminución del riesgo de DDC asociado a la VCE.	180
Figura 54. Mediana de tiempo transcurrido entre la VCE y el nacimiento en los pacientes con y sin DDC.....	181
Figura 55. Esquema resumen de las intervenciones terapéuticas realizadas sobre los pacientes con DDC de nuestra muestra.....	182



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación de Graf.	69
Tabla 2.	Beneficios y riesgos de los programas de cribado poblacional.	77
Tabla 3.	Distribución de la población pediátrica del Área Sanitaria de Vigo en el año central de nuestro estudio (2016).	129
Tabla 4.	Población invitada a participar en el estudio y muestra final.....	145
Tabla 5.	Datos somatométricos maternos en cada uno de los grupos de estudio.....	147
Tabla 6.	Comparación de la historia obstétrica materna por grupos de estudio.....	148
Tabla 7.	Patología materna relacionada con la gestación en cada uno de los grupos de estudio.	149
Tabla 8.	Resumen y resultado de las VCE: número absoluto y porcentaje.	150
Tabla 9.	Variedad de presentación podálica en el momento de la VCE y distribución según el resultado de la técnica.	151
Tabla 10.	Características demográficas de los recién nacidos por grupos de estudio.....	152
Tabla 12.	Variedad de presentación podálica de los sujetos según el grupo de estudio.	156
Tabla 13.	Situación fetal de los sujetos según el grupo de estudio.....	156
Tabla 14.	Posición fetal de los sujetos según el grupo de estudio.	156
Tabla 15.	Datos somatométricos al nacimiento por grupos de estudio.....	159
Tabla 16.	Percentiles de peso, longitud y perímetro craneal al nacimiento en cada uno de los grupos de estudio.....	159
Tabla 17.	Exploración articular a las 24 horas de vida de los sujetos de nuestra muestra.	162

Tabla 18.	Características de los pacientes con inestabilidad articular a las 24 horas de vida.....	163
Tabla 19.	Hallazgos clínicos detectados por el pediatra y el ortopedista en los pacientes con inestabilidad articular.....	165
Tabla 20.	Resumen de los resultados ecográficos de nuestro estudio.....	168
Tabla 21.	Sensibilidad y especificidad de las maniobras de Barlow y Ortolani para el diagnóstico de DDC.....	170
Tabla 22.	Características de los pacientes con inmadurez articular.....	172
Tabla 23.	Influencia de los factores socio-demográficos en la aparición de inmadurez articular.....	172
Tabla 24.	Resultados ecográficos de los pacientes con DDC clínico-ecográfica, la exploración se detalla en la tabla 18.....	175
Tabla 25.	Resultados ecográficos de los pacientes con DDC diagnosticados con motivo del presente estudio.....	175
Tabla 26.	Resultados ecográficos de los pacientes con DDC diagnosticados siguiendo el protocolo de cribado actual.....	176
Tabla 27.	Relación entre las características maternas y el desarrollo de DDC en el total de la muestra.	178
Tabla 28.	Relación entre las características neonatales y el desarrollo de DDC en el total de la muestra.	178
Tabla 29A.	Relación entre las características maternas y la aparición de DDC en ambos grupos de estudio.....	179
Tabla 29B.	Relación entre las características neonatales y la aparición de DDC ambos grupos de estudio.	179
Tabla 30.	Influencia del momento de realización de la VCE en la aparición de los diferentes grados de DDC.	181
Tabla 31.	Pacientes diagnosticados de DDC con resolución espontánea.....	183
Tabla 32.	Duración del tratamiento conservador.	184
Tabla 33.	Resumen del tratamiento y seguimiento de los pacientes del grupo 1 con DDC tratada.	186
Tabla 34.	Resumen del tratamiento y seguimiento de los pacientes del grupo 2 con DDC tratada.	187

ANEXO 8. TRABAJOS PUBLICADOS

“Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes sometidos a versión cefálica externa”. Este trabajo, en el que participé como investigadora y autora principal, se publicó en el año 2018 y ha sido incluido en la presente tesis con el permiso de Anales de Pediatría (factor de impacto de 1,313 a fecha de 20/07/2020) y Elsevier (anexo 9).

Acceso al artículo:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403317301625?via%3Dihub>







ORIGINAL

Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes sometidos a versión cefálica externa



Nerea Sarmiento Carrera^{a,*}, Eva González Colmenero^a, José Luis Vázquez Castelo^b, Ana Concheiro Guisán^a, Emilio Couceiro Naveira^c y José Ramón Fernández Lorenzo^a

^a Servicio de Pediatría, Hospital Ivaró Cunqueiro, Vigo, España

^b Servicio de Radiología, Hospital Ivaró Cunqueiro, Vigo, España

^c Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Ivaró Cunqueiro, Vigo, España

Recibido el 26 de enero de 2017; aceptado el 27 de marzo de 2017

Disponible en Internet el 3 de mayo de 2017

PALABRAS CLAVE

Displasia del desarrollo de la cadera;
Versión cefálica externa;
Presentación podalica

Resumen

Introducción: La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) engloba un espectro de anomalías que afecta a la maduración y desarrollo de la cadera. La presentación podalica es uno de los factores de riesgo asociado a esta patología y puede ser modificada en las últimas semanas de gestación mediante la versión cefálica externa (VCE). El objetivo de nuestro trabajo es determinar la incidencia de DDC en pacientes sometidos a una VCE exitosa, así como valorar la necesidad de incluir a estos niños (podalicos durante gran parte de la gestación) en el protocolo de cribado de DDC.

Material y métodos: Estudio de cohortes prospectivo realizado en el Hospital Universitario de Vigo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del 2015. Participaron niños sometidos a VCE y niños podalicos no sometidos a VCE. A todos ellos se les realizó una ecografía de cadera para estudiar la incidencia de DDC en ambos grupos.

Resultados: Se incluyeron un total de 122 pacientes. Se intentó realizar VCE en 67 (54,9%) siendo exitosa en 35 (52,2%). De los 122 niños: 14 fueron diagnosticados de DDC mediante ecografía. Tres (8,5%) de los niños con DDC nacieron en presentación cefálica tras VCE exitosa con exploración física de caderas normal al nacimiento.

Conclusiones: La VCE reduce el riesgo de DDC con respecto a la presentación podalica pero de no incluir a los niños versionados con éxito en el protocolo de cribado de DDC, corremos el riesgo de no detectar precozmente esta patología.

© 2017 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: nerea.sarmiento.carrera@sergas.es (N. Sarmiento Carrera).

KEYWORDS

Developmental
dysplasia of the hip;
External cephalic
version;
Breech presentation

Risk of developmental dysplasia of the hip in patients subjected to the external cephalic version**Abstract**

Introduction: Developmental dysplasia of the hip (DDH) refers to the spectrum of abnormalities of maturation and development of the hip. Breech presentation is associated with DDH. This risk factor can be modified by external cephalic version (ECV). The aim of this study is to evaluate the incidence of DDH in patients who successfully underwent ECV, as well as to evaluate need for these children (breech for a period during gestation) to be included in the DDH screening protocol.

Material and methods: A prospective cohort study was conducted in the Hospital Universitario de Vigo from January 1, 2015 to December 31, 2015. It included children born in cephalic presentation after a successful ECV, as well as children born in breech presentation. They all were screened for DDH by ultrasound examination of the hip.

Results: Out of a total of 122 newborns included in the study, ECV was attempted on 67 (54.9%), of which 35 (52.2%) were successful. Out of the 14 children diagnosed with DDH, 3 of those born in cephalic presentation after a successful ECV were found to be normal on physical examination.

Conclusions: Successful ECV is associated with a lower incidence of DDH as regards breech presentation. However, these patients should be included in the DDH screening protocol for the early detection of this disorder.

© 2017 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) engloba un espectro de anomalías que afecta a la maduración de la cadera del recién nacido, en la que la cabeza femoral y el acetábulo presentan una congruencia y desarrollo inadecuados. Durante las primeras semanas de vida, los recién nacidos pueden tener una laxitud fisiológica de la cadera e inmadurez del acetábulo que se resuelve de manera espontánea y sin consecuencias¹. Sin embargo, la DDC no corregida se asocia a importantes comorbilidades a largo plazo incluyendo anomalías de la marcha, dolor crónico o degeneración de la articulación coxofemoral^{1,2}. Determinados factores como el sexo femenino, ser primogénito, presentación podalica (más allá de la 34 semana de edad gestacional), escasa movilidad fetal, oligohidramnios o historia familiar de DDC aumentan el riesgo de padecer esta enfermedad³.

Todos los factores de riesgo asociados a esta patología son inalterables, salvo el tipo de presentación en que adopta el feto. La versión cefálica externa (VCE) tiene como objetivo reducir el número de partos mediante cesárea indicada por presentación podalica, disminuyendo así la morbilidad materno-fetal asociada a este tipo de nacimientos⁴. La VCE es una maniobra relativamente sencilla, segura y poco costosa. El obstetra, bajo análisis de la gestante, realiza una manipulación externa ejerciendo una presión suave sobre la pared abdominal de la madre para reducir el eje longitudinal fetal y conseguir un giro completo del mismo^{4,5}. Para garantizar la seguridad del feto, durante el procedimiento, se monitoriza la frecuencia cardíaca fetal.

Durante los primeros días de vida del niño, el pediatra realiza una exploración física exhaustiva y completa incluyendo la valoración de las articulaciones coxofemorales. La

exploración minuciosa es fundamental y especial atención merece la exploración de la cadera en pacientes con factores de riesgo para desarrollar DDC. Hay que tener en cuenta que cuanto más precoz sea el diagnóstico, más sencillo y eficaz será el tratamiento y mejor será la evolución y el resultado final⁶⁻⁸. En nuestro medio, las pruebas de imagen no se realizan de forma sistemática. Se solicita ecografía de cadera a los pacientes que presentan una exploración física patológica y a aquellos con dos o más factores de riesgo (sexo femenino, presentación podalica en el momento del nacimiento y/o familiares de primer grado con DDC)⁹. En pacientes con exploración física normal, el momento idóneo para realizar la ecografía será a las 6 semanas de vida, siendo la cadera lo suficientemente madura para evitar falsos positivos y plástica para responder con éxito al tratamiento conservador.

La VCE modifica la presentación del feto en las últimas semanas de gestación, habiendo permanecido este en podalica una parte del embarazo. Sin embargo, al nacer finalmente el niño en cefálica, no se considera este hecho como factor de riesgo para padecer DDC y no es contemplado dentro del protocolo vigente. El objetivo de nuestro trabajo es determinar la incidencia de DDC en pacientes sometidos a una VCE exitosa, así como valorar la necesidad de modificar el actual protocolo, incluyendo en este a los pacientes versionados con éxito considerados como podalicos.

Materiales y métodos

Estudio de cohortes prospectivo realizado entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del 2015. Participaron niños nacidos en nuestro hospital sometidos a VCE (exitosa) durante el último trimestre de gestación y niños no versionados o

versionados sin éxito que nacieron en presentación podalica como grupo control. A todos ellos se les realizó una ecografía de cadera a las 6 semanas de vida para estudiar la incidencia de DDC en ambos grupos. Todos los padres/madres de los niños incluidos en el estudio fueron informados y firmaron un consentimiento aceptando su participación.

Resultados

Se incluyeron un total de 122 pacientes, 68 (55%) mujeres y 54 (44%) varones con una edad gestacional comprendida entre las 34 y 41 semanas. Todos fueron embarazos únicos, 108 (89%) nacieron a término y 81 (66%) eran primogénitos. En cuanto al tipo de nacimiento: 94 (77%) nacieron mediante cesárea (86 presentación podalica, 4 parto estacionario, 3 alteración del registro cardiotocográfico y 1 desproporción feto-pélvica) 28 (23%) mediante parto eutócico o instrumental. En las ecografías prenatales, 8 (6,6%) tenían un crecimiento intrauterino retardado, 8 (6,6%) eran macrosómicos, 3 (2,5%) pacientes tenían oligohidramnios y 3 (2,5%) presentaban alteraciones renales. Casi un 10% de las madres tenían diabetes gestacional o hipotiroidismo. Diez pacientes presentaban antecedentes familiares de DDC, siendo familiares de primer grado (madre) en 7 casos.

Se intentó realizar la VCE en 67 (55%) pacientes entre la semana 36 y 40 de edad gestacional. La VCE fue posible en 35 casos (52,2% de tasa de éxito) y no fue posible en 32 (47,8%). De los 35 pacientes versionados: 28 nacieron mediante parto eutócico y 7 finalmente mediante cesárea (4 parto estacionario, 2 riesgo de pérdida de bienestar fetal, uno desproporción feto-pélvica).

En la ecografía de cadera, se objetivó DDC en 14 pacientes: 11 no versionados y nacidos en presentación podalica (en 6 de ellos se intentó VCE sin éxito) y 3 versionados nacidos en presentación cefálica (2 mujeres versionadas en la semana 38 de edad gestacional y un varón versionado en la semana 37 de edad gestacional). Los pacientes pertenecientes a cada grupo de estudio y su porcentaje de DDC están recogidos en un diagrama de flujo (fig. 1).

En cuanto a las características de los 14 niños con DDC documentada por ecografía tenemos: 9 mujeres y 5 varones, 11 eran primogénitos, 2 eran fetos macrosómicos, 3 tenían antecedentes de DDC en familiares de primer grado, uno de ellos asociaba tortocolis, y uno presentaba crecimiento intrauterino retardado. En estos pacientes con DDC la exploración física fue patológica en 5 de ellos siendo normal en los 9 restantes (incluidos los 3 pacientes versionados). Resaltar un paciente con exploración física alterada sin datos ecográficos de DDC.

Los motivos por los que se solicitó la ecografía de cadera en los 14 pacientes con DDC fueron diferentes. Seis cumplan los criterios de inclusión recogidos en el protocolo de cribado de DDC vigente en nuestro centro, 5 tenían una exploración física patológica y en los 3 niños restantes la indicación ecográfica fue únicamente el objetivo planteado en este estudio: conocer la incidencia de DDC en niños versionados con exploración física normal y sin otros factores de riesgo asociados.

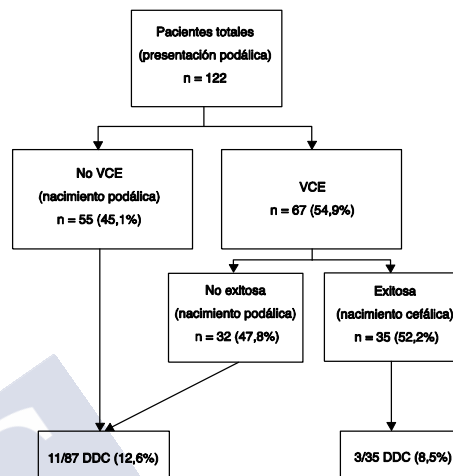


Figura 1 Diagrama de flujo de pacientes pertenecientes a cada grupo de estudio y porcentaje de DDC en cada uno de ellos.

Discusión

La DDC es una entidad que requiere un diagnóstico y tratamiento precoz debido a las importantes consecuencias derivadas de un retraso en la terapéutica. La DDC ha sido relacionada con distintos factores de riesgo, entre ellos, sexo femenino, primigenia, presentación podalica a partir de la semana 34 de edad gestacional, oligohidramnios o contar con antecedentes de DDC en familiares de primer grado. En nuestro estudio, se pone de manifiesto la relación entre la DDC y el sexo femenino, la presentación podalica o los antecedentes familiares. Asimismo, esta enfermedad se asocia con otras causas de restricción de espacio intrauterino que influyen sobre la cadera además de la presentación podalica tales como fetos macrosómicos y oligohidramnios.

En los últimos años se han introducido modificaciones en la práctica clínica obstétrica. La cesárea se está convirtiendo en la vía habitual para el parto en presentación podalica, ya que se asocia a una menor mortalidad perinatal¹⁰. La introducción de la VCE permite reducir el número de fetos en presentación podalica y, por tanto, los partos mediante cesárea y los riesgos derivados de esta. Sin embargo apenas disponemos de trabajos que evalúen sus consecuencias en relación con la DDC¹¹. La modificación de la presentación del feto provoca beneficios tanto para la madre como para el bebé, pero debemos estudiar los efectos que puede provocar sobre la cadera del recién nacido. Actualmente disponemos de dos métodos para el diagnóstico precoz de esta dolencia, la exploración física sistemática y la realización de ecografía rutinaria en aquellos niños que suman dos o más factores de riesgo. Entonces, surge la pregunta de cómo manejar aquellos niños con exploración física normal y que no cumplen el criterio de nacimiento en presentación podalica en sentido estricto para la solicitud de ecografía por

nacieron mediante parto eutócico tras una VCE. Conociendo la fisiopatología de la DDC, cabría esperar que estos niños tuvieran un menor riesgo para el desarrollo de DDC que los podólicos hasta el parto y que probablemente este riesgo disminuyera con el tiempo hasta el parto desde la VCE. En cualquier caso, también cabría esperar que el riesgo que supone el hecho de haber estado temporalmente en podolípica haga que la incidencia de DDC en estos niños sea superior a la de los niños en presentación cefálica pura.

La incidencia global de esta patología en nuestro medio es del 4,3%, según datos aportados por dos estudios realizados sobre 40.243 recién nacidos^{12,13}. No disponemos actualmente de trabajos que evalúen la influencia de la VCE sobre la DDC en la población infantil de nuestro país. Sin embargo, un estudio holandés encontró un 2,8% de DDC en niños nacidos en presentación cefálica tras VCE exitosa¹¹.

En nuestro estudio, tenemos en esta situación 35 niños versionados intraútero que nacen finalmente en presentación cefálica y con una exploración sin alteraciones. Realizamos la ecografía (fuera de protocolo) detectando DDC en 3 (8,5%). De no haberlos incluido en un protocolo de despistaje de DDC, probablemente estos niños se hubieran diagnosticado y tratado de forma tardía, al iniciar la deambulación, siendo irreversibles muchas de las consecuencias de su DDC. Por tanto, debemos preguntarnos si sería necesario considerar a los niños exitosamente versionados como presentación podolípica a efectos de despistaje de DDC. La VCE exitosa supone importantes ventajas. A nivel médico, evita la morbilidad asociada a una intervención quirúrgica (cesárea) y a nivel económico, reduce el tiempo medio de hospitalización necesario tras un nacimiento (2 días tras un parto eutócico frente a 4-5 días tras una cesárea). Sin embargo, pese a que la VCE reduce el riesgo de DDC en relación con la presentación podolípica corremos el riesgo de no detectar la DDC si excluimos a los niños versionados con éxito del protocolo.

En cuanto a las limitaciones de nuestro estudio mencionar que contamos con un tamaño muestral pequeño que dificulta que alcancemos la significación estadística. Debemos seguir trabajando en esta línea de investigación con el fin de obtener datos significativos aplicables a la práctica clínica.

Los resultados de este trabajo apoyan la hipótesis anteriormente expuesta: los fetos en presentación podolípica versionados a cefálica presentan un riesgo menor pero cierto en relación con los podólicos al nacimiento y este no debe obviarse en el despistaje de DDC. Por tanto, es necesario continuar estudiando la asociación de DDC y este factor de riesgo. Además, se pone de manifiesto la necesidad de formar equipos multidisciplinarios donde obstetras, pediatras y radiólogos pediátricos trabajen juntos,

adaptando los avances en el área obstétrica al ámbito de la pediatría.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Crawford AH, Mehlman CT, Slovek RW. The fate of untreated developmental dislocation of the hip: long-term follow-up of eleven patients. *J Pediatr Orthop*. 1999;19:641.
2. Weinstein SL. Natural history of congenital hip dislocation (CDH) and hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;62.
3. Fernández Arroyo AJ, Olombrada Valverde M. Displasia congénita de la cadera. *An Pediatr Contin*. 2003;1:169-74.
4. Fandiño E, Dueñas JL, Delgado JC, Carrasco A, Bedoya C. Resultados obstétricos y perinatales de la implementación de un programa de versión cefálica externa. *Prog Obstet Ginecol*. 2010;53:41-5.
5. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Versión cefálica externa (actualizado Mar de 2014). *Prog Obstet Ginecol*. 2015;58:337-40.
6. Murphy SB, Ganz R, Miller ME. The prognosis in untreated dysplasia of the hip: A study of radiographic factors that predict the outcome. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77:985.
7. Terjesen T. Residual hip dysplasia as a risk factor for osteoarthritis in 45 years follow-up of late detected hip dislocation. *J Child Orthop*. 2011;5:425.
8. Rosenfeld S. Developmental dysplasia of the hip: Treatment and outcome. [Monografía en Internet]. UpToDate; 2016. [consultado 9 Oct 2016]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/>
9. Cribado de la displasia evolutiva de cadera. En programa de salud infantil/AEPap [En línea] [consultado 14 Abr 2014]. Disponible en: <https://www.aepap.org/sites/default/files/cadera.pdf>
10. Hannah ME, Hannah WJ, Hewson SA, Hodnett ED, Saigal S, Willan AR, et al. Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomized multicentre trial Term Breech Trial Collaborative Group. *Lancet*. 2000;356:1375-83.
11. Lambaek AF, de Hundt M, Vlemmix F, Akerboom BMC, Bais JM, Papatsonis DNM, et al. Risk of developmental dysplasia of the hip in breech presentation: the effect of successful external cephalic version. *BJOG*. Published Online 2012. DOI: 10.1111/1471-0528.12013. [consultado 16 Sep 2016]. Disponible en: www.bjog.org
12. Padilla Esteban ML, Nogales Espert A, García-Siso Pardo JM, Curto de la Mano A. Incidencia en la enfermedad luxante de la cadera en 40.243 nacidos vivos (Parte I). *An Esp Pediatr*. 1990;33:335-8.
13. Padilla Esteban ML, Nogales Espert A, García-Siso Pardo JM, Curto de la Mano A. Incidencia en la enfermedad luxante de la cadera en 40.243 nacidos vivos (Parte II). *An Esp Pediatr*. 1990;33:539-41.

ANEXO 9. AUTORIZACIONES

Artículo.



Elsevier España, S.L.U.
Health Science
Av. Josep Tarradellas, 20-30, 1ª
08029 Barcelona, España
Tel. 932 000 711 - Fax 932 091 136
www.elsevier.es

Barcelona, 19 de julio de 2021

Apreciada Nerea:

No hay ningún inconveniente en que utilice el artículo titulado "Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes sometidos a versión cefálica externa" para incluirlo en su tesis doctoral.

Tan solo le solicitamos que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Si cualquier parte del material que debe utilizarse (por ejemplo, figuras) ha aparecido en nuestra publicación con crédito de otra fuente, el permiso también deberá ser obtenido de esa otra fuente. En este caso particular, si dicho permiso no se obtiene previamente, este no se puede incluir en su nuevo trabajo.
2. En su nuevo trabajo debe reconocerse/constar la fuente original.
3. El título de su trabajo no puede coincidir con el título original.
4. Este permiso se concede sin derechos exclusivos de reproducción.
5. La reproducción de este material se concede para el uso requerido y no incluye su nuevo uso en ediciones futuras para los mismos usos, en caso de que existieran.

Muchas gracias por su interés.

Reciba un cordial saludo.

Beatriz Mas
Publisher

ELSEVIER

Health Sciences Journals

Av. Josep Tarradellas 20-30, 1st Floor | Barcelona | Spain | 08029

T: +34 933665705 | M: +34 610572975

www.elsevier.es

Figura 1.



Madrid, 23 de julio de 2021

Estimada Nerea Sarmiento,

Le informamos que la editorial Imaidea Interactiva, S.L. y la dirección de la **Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular** [REACA] le dan permiso para publicar el siguiente contenido en su tesis doctoral: **"Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes con versión cefálica externa"**:

Figura 1 del artículo:

Marín Peña O, Fernández-Tormos E, Dantas P, Rego P, Pérez Carro L.
Anatomía y función de la articulación coxofemoral. Anatomía artroscópica de la cadera. *Rev Esp Artrosc Cir Articul* 2016;23(1):3-10. doi:
10.1016/j.reaca.2016.02.001. <https://fondoscience.com/reaca/anatomia-y-funcion-de-la-articulacion-coxofemoral-anatomia-artroscopica-de-la-cadera>

Esta autorización se hará efectiva siempre que la publicación del contenido solicitado se haga en la tesis doctoral de su autoría y vaya acompañada de la cita correspondiente de la publicación original. Además, por petición del autor del artículo, Dr. Óliver Marín, se deberá añadir en el pie de figura el siguiente texto: *"Fuente: cortesía de García LLorent de la Embrioteca Prof. Jiménez Collado."*

Muchas gracias por su solicitud e interés en citar nuestra publicación.

Atentamente,

Fdo. Marcial Zamorano Ontañón
Director de la editorial Imaidea Interactiva

Figura 2, 5, 7, 8, 9.

Yo, Lourdes Mosquera Iglesias,

Autora de las figuras abajo indicadas, autorizo a **Nerea Sarmiento Carrera** para que las incluya en su tesis doctoral “Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes con versión cefálica externa”.

Figura 2. Partes de la articulación coxofemoral: 1. Labrum, 2. Cartílago articular, 3. Acetábulo, 4. Ligamento transverso, 5. Ligamento redondo, 6. Cartílago articular, 7. Cabeza femoral.

Figura 5. Desarrollo de la cadera normal y de la cadera con DDC.

Figura 7. Variaciones de la presentación de nalgas: completas, incompletas y puras.

Figura 8. Maniobra de Barlow (izquierda): la inestabilidad de la cadera permite una luxación de la cabeza femoral. Maniobra de Ortolani (derecha): permite reducir una cadera luxada.

Figura 9. Signo de Galeazzi.

Fdo: Lourdes Mosquera Iglesias

Figura 3.

This Agreement between Dr. Nerea Sarmiento Carrera ("You") and Wolters Kluwer Health, Inc. ("Wolters Kluwer Health, Inc.") consists of your license details and the terms and conditions provided by Wolters Kluwer Health, Inc. and Copyright Clearance Center.

License Number	5112611510741
License date	Jul 19, 2021
Licensed Content Publisher	Wolters Kluwer Health, Inc.
Licensed Content Publication	Journal of Pediatric Orthopaedics
Licensed Content Title	In Search of Ortolani: The Man and the Method
Licensed Content Author	Scott Mubarak
Licensed Content Date	Mar 1, 2015
Licensed Content Volume	35
Licensed Content Issue	2
Type of Use	Dissertation/Thesis
Requestor type	University/College
Sponsorship	No Sponsorship
Format	Print and electronic
Will this be posted online?	Yes, on a secure website
Portion	Figures/tables/illustrations
Number of figures/tables/illustrations	1
Author of this Wolters Kluwer article	No
Will you be translating?	Yes
Number of languages	1
Intend to modify/change the content	No
Title	Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes con versión cefálica externa
Institution name	Universidad Santiago de Compostela
Expected presentation date	Oct 2021
Portions	FIGURE 8 Marino Ortolani examining an infant in Hospital San Paolo, Brazil, 1972.
Specific Languages	Spanish
Requestor Location	Dr. Nerea Sarmiento Carrera Progreso, 13, 6ºB Ourense, Galicia, Spain. 32005 Attn: Dr. Nerea Sarmiento Carrera
Publisher Tax ID	EU826013006
Total	0.00 EUR

Figura 4.



Elsevier España, S.L.U.
 Pso. de la Castellana 163 3ª
 planta
 28046 Madrid, España
 T+34 914250423
 CIF B61578563

Empowering Knowledge

Buenos días:

Por el presente correo le confirmo que puede hacer uso del artículo solicitado en su correo de fecha 31 de mayo de 2021, incluido en el hilo de este correo de tres páginas, en el que solicita el reuso de la Figura 1. Radiografía anteroposterior de pelvis, que muestra una displasia acetabular (A), una subluxación de la cadera (B) y una luxación de la cadera (C), publicada originalmente en el artículo "Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes con versión cefálica externa exitosa" de Revista española de cirugía ortopédica y traumatología, vol.57 pp:67-77, en su tesis o proyecto de fin de carrera.

Atentamente,

Mª Eugenia Eisman

Publishing Editor

ELSEVIER

ELSEVIER Contents Journal Research

ELSEVIER ESPAÑA, S.L. Pso. de la Castellana 163 3ª planta | Madrid, Spain | 28046

T: +34 914251134 | M: +34 600590394

www.elsevier.es



Antes de imprimir, piensa en el Medio Ambiente

AVISO LEGAL IMPORTANTE: Esta información y los ficheros anexos que en su caso incorpore, es de carácter confidencial y está sometida a secreto profesional de conformidad con la legislación vigente, se dirige con carácter de exclusividad a su destinatario, no autorizándose expresamente ninguna clase de divulgación o difusión a personas o entidades estrictamente distintas del concreto e individual destinatario del asunto de referencia. Si se ha dirigido a un destino incorrecto, se ruega la inmediata notificación del hecho y se proceda acto seguido a su destrucción. Elsevier España y Elsevier Doyma se reserva el ejercicio de las acciones legales que le correspondan contra quienes accedan de forma ilegítima al contenido de los mensajes remitidos desde cualesquiera sociedades o entidades integradas dentro de su estructura empresarial.

Figura 6.

tim.tait-jamieson@mdpi.com
para mí, pubethics-committee

Dear Nerea Sarmiento Carrera,

Thank you for your email. MDPI publishes all our articles open access, using a CC-BY license. All figures published can be used and shared freely, provided they are appropriately cited and referenced, and no additional permissions are required.

We recommend that you might like to contact the authors of the article as a courtesy.

Kind regards,

Tim Tait-Jamieson, PhD
Publication Ethics Assistant

--
MDPI AG
St. Alban-Anlage 66
4052 Basel
Switzerland

www.mdpi.com

Figura 14.

gestion LuaEdiciones

para mí

Hola Nerea, como editores del libro cuentas con nuestro permiso siempre y cuando indiques la fuente de la imagen. Y solo sea para uso particular, es decir sin explotación comercial.

Saludos

El mié., 28 jul. 2021 14:24, Nerea SC <nsarmientocarrera@gmail.com> escribió:
Buenas días,

Soy Nerea Sarmiento Carrera, pediatra en el Hospital de Ourense. Como hemos hablado por teléfono, me pongo en contacto con usted porque me gustaría incluir la imagen adjunta en mi tesis doctoral "Riesgo de displasia de cadera en pacientes con versión cefálica externa". Universidad de Santiago de Compostela.

La imagen se publicó en el protocolo de cribado de displasia de cadera, dentro del Programa de Salud Infantil/AEPap/2009.
<https://www.aepap.org/sites/default/files/cadera.pdf>

Muchas gracias.

Un saludo

Nerea Sarmiento Carrera
Servicio de Pediatría
Hospital Universitario de Ourense

Figura 15.



Barcelona, 27 junio 2021

A quien le pueda interesar,

Desde la SERAM autorizamos a la doctoranda Nerea Sarmiento Carrera a utilizar la infografía publicada por la SERAM "Recomendaciones de no hacer" dentro de la tesis titulada "Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en paciente con versión cefálica externa"

Atentamente

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Àlex Rovira".

Àlex Rovira

Responsable de Publicaciones SERAM

Figura 16.

Kelly Rand <KRand@abim.org>

Dear Dr. Sarmiento Carrera,

Thank you for reaching out. All Choosing Wisely materials may be used for noncommercial reasons without fee or permission. Our only request is that you cite the materials.

Thank you and good luck with your dissertation!
Kelly

Kelly Rand, MA, CPH *(she/her/hers)*
Program Officer, Building Trust and Choosing Wisely
ABIM Foundation
office 215.399.4066



Figura 18.

Publicidad Pediatría Integral <publicidad@pediatriaintegral.es>

Buenos días,

Gracias por ponerse en contacto con nosotros.
Puede incluir el algoritmo en su tesis doctoral indicando correctamente la fuente original *Pediatr Integral 2019; XXIII (4): 176-186*

Un saludo,

AVISO LEGAL: Este mensaje y sus archivos adjuntos van dirigidos exclusivamente a su destinatario, pudiendo contener información confidencial sometida a secreto profesional. No está permitida su comunicación, reproducción o distribución sin la autorización expresa de SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA EXTRAHOSPITALARIA Y ATENCIÓN PRIMARIA (SEPEAP). Si usted no es el destinatario final, por favor, elimínelo e informenos por esta vía.

PROTECCIÓN DE DATOS: De conformidad con lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril (GDPR), y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre (LOPDGDD), le informamos de que los datos personales y la dirección de correo electrónico del interesado, se tratarán bajo la responsabilidad de SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA EXTRAHOSPITALARIA Y ATENCIÓN PRIMARIA (SEPEAP) por un interés legítimo y para el envío de comunicaciones sobre nuestros productos y servicios, y se conservarán mientras ninguna de las partes se oponga a ello. Este correo está siendo gestionado con la finalidad exclusiva de dar atención, en nombre de SEPEAP, a la razón exclusiva por la que se escribe/se responde mediante este correo. Los datos podrán ser cedidos a otros terceros para alcanzar el fin antes expuesto, previa comunicación al interesado. Le informamos de que puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad y supresión de sus datos y los de limitación y oposición a su tratamiento dirigiéndose a Calle Aguirre, 1 - 28009 MADRID (Madrid). [E-mail: presidente@sepeap.org](mailto:presidente@sepeap.org). Si considera que el tratamiento no se ajusta a la normativa vigente, podrá presentar una reclamación ante la autoridad de control en www.aepd.es.

PUBLICIDAD: En cumplimiento de lo previsto en el artículo 21 de la Ley 34/2002 de Servicios de la Sociedad de la Información y Comercio Electrónico (LSSICE), si usted no desea recibir más información sobre nuestros productos y/o servicios, puede darse de baja enviando un correo electrónico a presidente@sepeap.org indicando en el Asunto «BAJA» o «NO ENVIAR».

El 31 may 2021, a las 14:38, WordPress <publicidad@pediatriaintegral.es> escribió:

De: Nerea Sarmiento Carrera <nsarmientocarrera@gmail.com>

Asunto: Permiso para uso de figura

Cuerpo del mensaje:

Buenas tardes, me pongo en contacto con ustedes para solicitar permiso para incluir en mi tesis doctoral una figura del artículo: Displasia del desarrollo de la cadera y trastornos ortopédicos del recién nacido. *Pediatr Integral 2019; XXIII (4): 176 – 186*.

La figura incluida en la tesis sería el último esquema: "Algoritmo. Tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera DDC"

Muchas gracias.

Figura 19.

Elisa Gomez Velo <elisa.gomez@lavo.es>

Buenas tardes, Nerea,

Te confirmo que la Dirección de La Voz de Galicia autoriza que reproduzcas, en tu tesis, el gráfico que adjuntas. La condición indispensable será que cites tanto la fuente que te la suministra, esto es, La Voz de Galicia, como a su autora, Manuela Mariño. Cualquier otro uso deberá ser autorizado previamente por este periódico.

En todos los casos, la cesión de imágenes de nuestro hemerográfico se efectúa exclusivamente para este uso en particular y no implica cesión alguna de los derechos de La Voz de Galicia, S.A. sobre las mismas.

Un saludo
Elisa Gómez
Secretaría Dirección
La Voz de Galicia

Este mensaje y, si es el caso, los documentos anexos se dirigen exclusivamente a su destinatario y pueden contener información reservada y/o CONFIDENCIAL cuyo uso no autorizado o divulgación están prohibidos por la legislación vigente. Si usted no es el destinatario o ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía o por teléfono (34 981 180 180) y proceda a su destrucción, advirtiéndole que toda copia, revelación, distribución y/o cualquier otro uso queda terminantemente prohibido, pudiendo incurrir en responsabilidades legales.

Le informamos que el correo electrónico vía Internet no garantiza una transmisión segura o libre de error. Si usted no aceptara la utilización del correo electrónico vía Internet, le rogamos que nos lo comunique de forma inmediata.

Figura 21.

La portada de la revista *Ser Padres*, correspondiente al número publicado en mayo 2016, ha sido incluida en la tesis “Riesgo de displasia del desarrollo de la cadera en pacientes con versión cefálica externa”, con la **autorización** de **Dña. Carmen Sabalet Gil**, directora de las revistas *Muy Historia* y *Ser Padres* de Zinet Media.

Contacto: csabelete@zinetmedia.es

